



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA
TÉCNICA FORESTAL**



PROYECTO FIN DE CARRERA

*Informe técnico y propuesta de mejoras de las
infraestructuras hidráulicas de defensa contra
Incendios Forestales en el M.U.P. Nº9
"El Pinar" Gavilanes -Ávila*

AUTOR:

JORGE ZAPATERA MAROTO

TUTORES:

**CAROLINA MARTÍNEZ SANTA MARIA
JOSE ANASTASIO FERNANDEZ YUSTE**

ENERO 2012



Dedicado a mi abuelo Maxi, por todo lo que pudo ser y no fue...

AGRADECIMIENTOS

El primero y más importante, a mi familia, la parte más importante de mi vida; a mis padres, Juanjo y Adelina, quienes siempre me lo han dado todo sin pedir nada a cambio; y a mi hermano, Roberto, que a pesar de ser tan diferentes me entiende mejor que nadie.

A mi abuela Piti que siempre a estado ahí con su vela puesta a San Antonio en todos los exámenes, y aunque por su enfermedad cada vez recuerde menos, siempre seré su niño.

A todos mis amigos de Ávila, principal apoyo y fuente de risas y buen rollo, muy especialmente a Miguel y a Diego, por tantas cañas escuchándome hablar de incendios; nunca habría deseado mejores amigos.

A los socios de Afocapna, Asociación Forestal de Caza, Pesca y Naturaleza y en especial a David, Dani y Esteban por esos ratos aprendiendo de la pesca y de la vida.

A los compañeros de forestales, pero sobretodo a Jesús, Sergio, Jorge y Quique, por tantas horas juntos en la biblioteca y el murete de las que solo han salido cosas buenas y amistades para toda la vida.

A los arqueros de Ávila y Oropesa (Toledo), especialmente a Carlos, Lorenzo, Guille, Luis y Juanjo, gracias por hacerme sentir parte de esa gran familia

A todos los miembros de la base Alfa 2 de Piedralaves (Ávila) por esa increíble campaña de incendios del 2009 volando por el Valle del Tiétar; y sobre todo a Bomba y a Vasco, quienes me enseñaron como trabaja un buen bombero forestal; y a Javier Navarro, técnico de la base y actual técnico B.R.I.F., referente en el mundo de los incendios forestales y buen amigo. Gracias por enseñarme tanto y descubrirme mi vocación.

A Carlos Fernández, Agente Medioambiental responsable de Gavilanes, por darme a conocer todos los rincones del monte, por no tener ninguna prisa en dejarme y por estar siempre dispuesto a contestar a todas mis preguntas.

A los ingenieros responsables de la Sección Territorial Tercera de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, por proporcionarme toda la información requerida.

A Estela Fernández, quien sin su indispensable ayuda este proyecto no habría salido adelante.

A mis tutores, Carolina y Tasio, por estos años de enseñanza; gracias por su guía, ayuda y tantas horas repasando una y otra vez el proyecto.

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

	Pag.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETO DEL PROYECTO	1
3. MARCO LEGAL	2
4. ESTUDIO DEL MEDIO	7
5. ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA PRESENTE EN EL MONTE	33
6. ESTUDIO DE INCENDIOS	40
7. ESTADO ACTUAL DE LOS PUNTOS DE AGUA	44
8. CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA PRIORIDAD DE ACTUACIÓN EN LOS PUNTOS DE AGUA	70
9. DOSSIER DE PUNTOS DE AGUA PARA LOS SERVICIOS DE EXTINCIÓN	79
10. CONCLUSIONES	91
11. BIBLIOGRAFÍA	92

ANEJO N°1 INFOCAL (PLAN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EMERGENCIAS POR INCENDIOS FORESTALES)

ANEJO N°2 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

	Pag.
1. ELECCIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA	1
2. CLIMODIAGRAMA DE WALTER-LIETH	2
3. ELABORACIÓN DEL CUADRO RESUMEN DE VARIABLES METEOROLÓGICAS	3

ANEJO N°3 ESTADILLO DE PUNTOS DE AGUA

	Pag.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE AGUA	1
3. ESTADILLOS TIPO	2
4. ESTADILLOS DE LOS PUNTOS DE AGUA	8

ANEJO N°4 TIPOS DE CARGA: DESCRIPCIÓN, VENTAJAS E INCONVENIENTES

	Pag.
1. HIDRANTE	1
2.ASPIRACIÓN EN CARGA	3
3. ASPIRACIÓN	4
4.CONCLUSIONES	5

ANEJO N°5 ACTUACIONES GENÉRICAS

	Pag.
1. CA – CAPTACIÓN	2
2. CO – CONDUCCIÓN	5
3. DE – DEPÓSITO	7
4. CR – CARGA	9
5. OS - OTRAS SALIDAS DE AGUA	11
6. AC – ACCESO	12
7. SÑ – SEÑALIZACIÓN	12
8. GE - OTRAS ACTUACIONES GENERALES	14
9. TABLA DE APLICACIÓN DE LAS ACTUACIONES	15

ANEJO N°6 INFORMES TÉCNICOS

	Pag.
1. DEPÓSITO “LOS GEROMELAS”-Gav000	3
2. DEPÓSITO “PRADO MANZANO”-Gav001	14
3. DEPÓSITO “LA SARNA”-Gav002	26
4. DEPÓSITO “BARRANQUIAGUAS”-Gav003	35
5. DEPÓSITO “LOS GUINDILLOS”-Gav004	45
6. DEPÓSITO “LAS VÍBORAS”-Gav005	54
7. DEPÓSITO “JARILLAS”-Gav006	63
8. PRESA “LAS ERILLAS”-Gav007	73
9. DEPÓSITO “REBOLLERO”-Gav008	80
10. DEPÓSITO “LOS POYALES”-Gav009	87
11. DEPÓSITO “PRADO SESÉ”-Gav010	97

ANEJO N°7 DOSSIER DE PUNTOS DE AGUA PARA LOS SERVICIOS DE EXTINCIÓN

ANEJO N°8 MAPAS TEMÁTICOS

MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

	Pag.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETO DEL PROYECTO	1
3. MARCO LEGAL	2
3.1. NORMATIVA COMUNITARIA	3
3.2. NORMATIVA ESTATAL	3
3.3. NORMATIVA AUTONÓMICA	5
4. ESTUDIO DEL MEDIO	7
4.0. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	7
4.1. ESTADO LEGAL	8
4.1.1. POSICIÓN ADMINISTRATIVA	8
4.1.2. PERTENENCIA	8
4.1.3. LÍMITES	8
4.1.4. ENCLAVADOS	9
4.1.5. CABIDAS	9
4.1.6. SERVIDUMBRES	10
4.1.7. OCUPACIONES	10
4.1.8. USOS Y COSTUMBRES VECINALES	11
4.1.9 VÍAS PECUARIAS	11
4.1.10 OTROS ASPECTOS LEGALES	11
4.2. ESTADO SOCIOECONÓMICO	12
4.2.1. RESEÑA HISTORICA	12
4.2.2. DEMOGRAFÍA	13
4.2.3. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN	14
4.2.4. USOS DEL SUELO	15
4.2.5. RED DE COMUNICACIONES Y ACCESO AL MONTE	16
4.2.6. SISTEMA ECONÓMICO	17
4.3. ESTADO NATURAL	18
4.3.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	18
4.3.2. ALTIMETRÍA	19
4.3.3. PENDIENTE	19
4.3.4. ORIENTACIÓN	19
4.3.5. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA	19
4.3.6. HIDROLOGÍA	20
4.3.7. CLIMATOLOGÍA	21
4.3.8. VEGETACIÓN	23
4.3.9. FAUNA	28

4.3.10. PLAGAS Y ENFERMEDADES	30
4.4. ESTADO FORESTAL	32
4.4.1. METODO DE BENEFICIO	32
4.4.2. METODO DE ORDENACIÓN	32
<hr/>	
5. ANALISIS DE LA INFRAESTRUCTURA PRESENTE EN EL MONTE	33
<hr/>	
5.1. PUNTOS DE AGUA	33
5.2. RED DE CORTAFUEGOS	33
5.3. RED VIARIA	34
5.4. OTRAS INFRAESTRUCTURAS	34
5.4.1. INFRAESTRUCTURAS GANADERAS	34
5.4.2. AREA RECREATIVA DE “JARILLAS”	35
5.4.3. REFUGIOS	35
5.5. MEDIOS Y RECURSOS PARA LA PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	36
5.5.1. MEDIOS DE PREVENCIÓN	36
5.5.2. MEDIOS DE EXTINCIÓN	37
<hr/>	
6. ESTUDIO DE INCENDIOS	40
<hr/>	
6.1. INTRODUCCIÓN	40
6.2. INCENDIOS MÁS RELEVANTES	40
6.3. CASUÍSTICA DE INCENDIOS	41
6.3.1. ORIGEN NATURAL	41
6.3.2. ORIGEN ANTRÓPICO	42
6.3.3. COMBUSTIBLE	42
6.3.4. PENDIENTE	43
6.3.5. EXPOSICIÓN	43
<hr/>	
7. ESTADO ACTUAL DE LOS PUNTOS DE AGUA	44
<hr/>	
7.1. INTRODUCCIÓN	44
7.2. SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE MEJORAS	45
7.2.1. DEPÓSITO “LOS GEROMELAS”-Gav000	47
7.2.2. DEPÓSITO “PRADO MANZANO”-Gav001	49
7.2.3. DEPÓSITO “LA SARNA”-Gav002	51
7.2.4. DEPÓSITO “BARRANQUIAGUAS”-Gav003	53
7.2.5. DEPÓSITO “LOS GUINDILLOS”-Gav004	55
7.2.6. DEPÓSITO “LAS VÍBORAS”-Gav005	57
7.2.7. DEPÓSITO “JARILLAS”-Gav006	59
7.2.8. PRESA “LAS ERILLAS”-Gav007	61
7.2.9. DEPÓSITO “REBOLLERO”-Gav008	63
7.2.10. DEPÓSITO “LOS POYALES”-Gav009	65
7.2.11. DEPÓSITO “PRADO SESÉ”-Gav010	67
7.3. TABLA DE APLICACIÓN DE LAS ACTUACIONES	69
<hr/>	

8. CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA PRIORIDAD DE ACTUACIÓN EN LOS PUNTOS DE AGUA	70
8.1. INTRODUCCIÓN	70
8.2. VARIABLES A CONSIDERAR	72
8.2.1. CERCANIA A PUNTOS DE AGUA PARA MOTOBOMBAS	72
8.2.2. ACCESIBILIDAD AL PUNTO	72
8.2.3. RIESGO DE INCENDIO ANTROPICO	72
8.2.4. MODELO DE COMBUSTIBLE DE LA ZONA ADYACENTE	72
8.2.5. CAPACIDAD DEL PUNTO DE AGUA ORIGEN	73
8.2.6. OTROS CRITERIOS	73
8.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN	73
8.3.1. CERCANIA A PUNTOS DE AGUA PARA MOTOBOMBAS	74
8.3.2. ACCESIBILIDAD AL PUNTO	75
8.3.3. RIESGO DE INCENDIO ANTROPICO	76
8.3.4. MODELO DE COMBUSTIBLE DE LA ZONA ADYACENTE	76
8.3.5. CAPACIDAD DEL PUNTO DE AGUA ORIGEN	77
8.3.6. RESULTADO	77
8.4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS	78
8.4.1. REQUERIMIENTOS HIDRÁULICOS	78
8.4.2. CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA TUBERIA	80
8.4.3. ACTUACIONES	81
9.DOSSIER DE PUNTOS DE AGUA PARA LOS SERVICIOS DE EXTINCIÓN	79
10. CONCLUSIONES	91
11. BIBLIOGRAFÍA	92

ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y FOTOS

TABLAS

	Pag.
Tabla nº1: Enclavados.	9
Tabla nº2: Cabida total	9
Tabla nº3: Cabida según usos del suelo	10
Tabla nº4: Ocupaciones	10
Tabla nº5: Distribución según edad y sexo de la población de Gavilanes en el año 2001	13
Tabla nº6: Evolución de la población	14
Tabla nº7: Superficies artificiales.	15
Tabla nº8: Cultivos.	15
Tabla nº9: Arbolado.	16
Tabla nº10: Vegetación natural desarbolada.	16
Tabla nº11: Desiertos.	16
Tabla nº12: Coordenadas.	18
Tabla nº13: Pendiente.	19
Tabla nº14: Orientacion	19
Tabla nº15: Especies utilizadas como fuente semillera para región de procedencia nº6.	26
Tabla nº16: Principales teselas incluidas en el M.U.P.	28
Tabla nº17: Tratamientos contra enfermedades y plagas realizados en los últimos años	31
Tabla nº18: Red viaria.	34
Tabla nº19: Actuaciones genéricas	45
Tabla nº20: Actuaciones propuestas en Gav000.	48
Tabla nº21: Actuaciones propuestas en Gav001.	50
Tabla nº22: Actuaciones propuestas en Gav002.	52
Tabla nº23: Actuaciones propuestas en Gav003.	54
Tabla nº24: Actuaciones propuestas en Gav004.	56

Tabla nº25: Actuaciones propuestas en Gav005.	58
Tabla nº26: Actuaciones propuestas en Gav006.	60
Tabla nº27: Actuaciones propuestas en Gav007.	62
Tabla nº28: Actuaciones propuestas en Gav009.	66
Tabla nº29: Actuaciones propuestas en Gav010.	68
Tabla nº30: Resumen de actuaciones	69
Tabla nº31: Valoración de criterios	73
Tabla nº32: Valoración por criterio nº1.	75
Tabla nº33: Valoración por criterio nº2.	75
Tabla nº34: Valoración por criterio nº3.	76
Tabla nº35: Valoración por criterio nº4.	76
Tabla nº36: Valoración por criterio nº5.	77
Tabla nº37: Valoración total.	77
Tabla nº38: Hidrantes prioritarios según zona.	78
Tabla nº39: Codificación de puntos de agua para dossier.	80

FIGURAS

Figura nº1: Mapa de la provincia de Ávila	Pag. 7
Figura nº2: Mapa del M.U.P. nº9	7
Figura nº3 Pirámide poblacional	14
Figura nº4: Evolución histórica de la población.	15
Figura nº5: Cuenca hidrográfica del Tajo	20
Figura nº6: Climodiagrama.	22
Figura nº7: División del monte en zonas	71

FOTOS

Foto nº1: Masa de <i>Pinus pinaster</i> Ait. del M.U.P. nº9	Pag. 24
Foto nº2: Estrato arbustivo	27
Foto nº3: Trampa para <i>Ips sexdentatus</i> Börner	31

Foto n°4: Cortafuegos	33
Foto n°5: Abrevadero en la parte alta del monte	35
Foto n°6: Vehículo 4x4 del Agente Medioambiental	36
Foto n°7: Cuadrilla Alfa 2 de Piedralaves.	38
Foto n°8: Helicópteros SOKOL utilizados por las B.R.I.F.	39
Foto n°9: Incendio de 2009 en Gavilanes	41
Foto n°10: Vista general del depósito '<i>Los Geromelas</i>'	47
Foto n°11: Vista del depósito de '<i>Prado Manzano</i>'	49
Foto n°12: Vista general del depósito de '<i>La Sarna</i>'	51
Foto n°13: Depósito de '<i>Barranquiaguas</i>'	53
Foto n°14: Vista lateral de '<i>Los Guindillos</i>'	55
Foto n°15: Vista superior del depósito '<i>Las Víboras</i>'	57
Foto n°16: Depósito '<i>Jarillas</i>'	59
Foto n°17: Presa de '<i>Las Erillas</i>'	61
Foto n°18: Depósito '<i>Rebollero</i>'	63
Foto n°19: Vista del depósito '<i>Los Poyales</i>'	65
Foto n°20: Vista general del depósito de '<i>Prado Sesé</i>'	67



1. INTRODUCCIÓN

Los incendios forestales son una de las mayores amenazas en nuestros montes, y aunque gracias a los avances tecnológicos y a los esfuerzos de las administraciones se ha reducido el número de incendios, siendo en su mayoría conatos¹, aquellos que escapan al control inicial de los medios de extinción abarcan grandes superficies, provocando daños ecológicos, ambientales y en ocasiones, por desgracia, pérdidas humanas.

La causa de estos grandes incendios viene dada por varios motivos:

- Abandono de prácticas tradicionales que disminuían la cantidad de combustible en el monte, como son la recogida de leña y de otros productos directos del bosque.
- El despoblamiento de las zonas rurales.
- La escasez de puntos de agua donde los medios puedan recargar sus depósitos para hacer frente al fuego.

Por estos motivos se busca cada vez más la profesionalización de los servicios de extinción y la mejora de todos los elementos implicados en la extinción de incendios para que una vez declarada la emergencia, funcionen correctamente y de una forma eficaz.

2. OBJETO DEL PROYECTO

Los objetivos del presente trabajo fin de carrera son:

1. Evaluar la funcionalidad que actualmente presentan los puntos de agua existentes en el Monte de Utilidad Pública nº9 de Gavilanes (Ávila).
2. Analizar las mejoras que permitan optimizar la carga de agua de los medios de extinción, tanto terrestres como aéreos, en el caso de un incendio forestal.
3. Redactar un informe con los detalles técnicos de las mejoras propuestas.
4. Establecer una prioridad en los puntos de agua a presión, o hidrantes, para el desarrollo de las actuaciones y mejoras propuestas.
5. Realizar un dossier de los puntos de agua, con características básicas de los mismos, que será entregado a los servicios de extinción, proporcionándoles una herramienta que les permita acceder a los puntos de agua de una forma rápida y segura.

¹ se denomina conatos a aquellos incendios forestales cuya superficie abarca menos de 0.5 ha



3. MARCO LEGAL

Este epígrafe del proyecto pretende ser una pequeña guía de la legislación actual, la cual, en materia de incendios forestales por la existencia de legislación comunitaria, estatal y autonómica es muy extensa y variada.

Con respecto a esta última, apuntar que cada año se publican numerosas resoluciones que tienen relación con los incendios forestales, como puedan ser, y por solo nombrar algunas, las guardias de los miembros del Servicio Forestal durante la campaña de verano, las ayudas a los damnificados por algún incendio o la declaración de ciertas zonas como de alto riesgo. Para evitar un listado interminable, tan solo se han incluido las últimas publicadas, correspondientes al año 2011.

Recordamos, que las competencias en materia de incendios fueron transferidas por el Estado a las comunidades autónomas en la Constitución Española, la cual en el artículo 148.1 apartado 8º, establece que:

“...Las Comunidades Autónomas podrán asumir competencias en materia de montes y aprovechamientos forestales....”

Aunque en el artículo 149.1 apartado 23º, se reserva al Estado la competencia exclusiva de la legislación básica sobre protección del medio ambiente, monte, aprovechamientos forestales y vías pecuarias.

El Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Castilla y León establece en su artículo 34 punto 9, que es competencia de la Comunidad de Castilla y León el desarrollo legislativo y la ejecución de la legislación del Estado de los montes, aprovechamientos y servicios forestales, vías pecuarias, pastos y espacios naturales protegidos. Las competencias en materia de montes y conservación de la naturaleza, fueron traspasadas a la comunidad autónoma en los Reales Decretos 1504/1984, de 8 de febrero, y 370/2010, de 26 de marzo.

Por último apuntar que el documento base que sirve de referencia en Castilla y León en la extinción de incendios es el Plan de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales en la Comunidad de Castilla y León (INFOCAL), cuyo texto íntegro queda recogido en el **Anejo nº1 Plan de Protección Civil ante Emergencias por Incendios Forestales en la Comunidad de Castilla y León (INFOCAL)**.

Y para finalizar se presenta una relación de la normativa en esta materia, dividida en función de la figura legislativa que la ha redactado.



3.1. NORMATIVA COMUNITARIA

- **Reglamento (CE) No 2121/2004 de la Comisión de 13 de diciembre de 2004**, que modifica el Reglamento (CE) No 1727/1999 por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) No 2158/92 del Consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- **Reglamento (CE) Nº 1485/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001**, por el que se modifica el Reglamento (CEE) en 2158/92 del Consejo relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios (DOCE núm. L 196, de 20 de julio de 2001)
- **Reglamento (CE) n.º 1727/1999, de la Comisión, de 28 de julio de 1999**, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) n.º 2158/92, del Consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios (DOCE núm. L 203, de 3 de agosto de 1999)
- **Reglamento (CE) nº 308/97 del Consejo de 17 de febrero de 1997**, por el que se modifica el Reglamento (CEE) nº 2158/92 relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios. (DOCE núm. L 051 de 21 de febrero de 1997)
- **Reglamento (CEE) n.º 2158/92 del Consejo, de 23 de julio de 1992**, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios (DOCE núm. L 217, de 31 de julio de 1992)
- **Reglamento (CEE) nº 3529/86 del Consejo de 17 de noviembre de 1986**, relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra los incendios.

3.2. NORMATIVA ESTATAL

- **Real Decreto 344/2010, de 19 de marzo**, por el que se amplía el ámbito de aplicación de la Ley 3/2010, de 10 de marzo, por la que se aprueban medidas urgentes para paliar los daños producidos por los incendios forestales y otras catástrofes naturales ocurridas en varias comunidades autónomas.
- **Ley 3/2010, de 10 de marzo**, por la que se aprueban medidas urgentes para paliar los daños producidos por los incendios forestales y otras catástrofes naturales ocurridos en varias Comunidades Autónomas.



- **Real Decreto-ley 12/2009, de 13 de agosto**, por el que se aprueban medidas urgentes para paliar los daños producidos por los incendios forestales y otras catástrofes naturales ocurridos en varias Comunidades Autónomas.
- **Real Decreto 609/2006, de 19 de mayo**, por el que se declara, para incendios acaecidos en diversas comunidades autónomas, la aplicación de las disposiciones contenidas en el Real Decreto-ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.
- **Real Decreto 1123/2005, de 26 de septiembre**, por el que se declara, para incendios acaecidos en diversas comunidades autónomas, la aplicación de las disposiciones contenidas en el Real Decreto-ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.
- **Real Decreto-ley 11/2005, de 22 de julio**, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.
- **Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes**
- **Ley 3/1995, de 23 de marzo**, de Vías Pecuarias.
- **Real Decreto 2488/1994, de 23 de diciembre**, por el que se determinan las funciones de la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza, de dictar las normas que regulan su funcionamiento y se establecen los Comités especializados adscritos a la misma.
- **Real Decreto 1378/1985, de 1 de agosto**, sobre medidas provisionales para la actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública.
- **Ley 2/1985, de 21 enero, sobre Protección civil**
- **Orden de 17 de junio de 1982**, por la que se aprueba el Plan Básico de Lucha contra Incendios Forestales. Plan INFO-82
- **Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento sobre Incendios Forestales.
- **Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales.**



3.3. NORMATIVA AUTONÓMICA

- **Orden MAM/843/2011, de 22 de junio**, por la que se fija la época de peligro alto de incendios forestales en la Comunidad de Castilla y León, se establecen normas sobre el uso del fuego y se fijan medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales. (BOCyL 29-06-2011).
- **Orden MAM/244/2011**, de 1 de marzo, por la que se aprueban los precios de referencia, que regirán para la liquidación de indemnizaciones por razón de incendios forestales. (BOCyL 17-03-2011)
- **Orden MAM/144/2011**, de 11 de febrero, por la que se determina el riesgo potencial y el número de guardias para el personal que ha de participar en el Operativo de Lucha contra Incendios Forestales en Castilla y León. (BOCyL01-03-2011).
- **Orden MAM/1099/2010**, de 27 de julio, por la que se modifica la Orden MAM/875/2010, de 18 de junio, por la que fija la época de peligro alto de incendios forestales en la Comunidad de Castilla y León, se establecen normas sobre el uso del fuego y se fijan medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales. (BOCyL 30-07-2010)
- **Orden MAM/875/2010**, de 18 de junio, por la que fija la época de peligro alto de incendios forestales en la Comunidad de Castilla y León, se establecen normas sobre el uso del fuego y se fijan medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales. (BOCyL 22-06-2010)
- **Orden MAM/851/2010**, de 7 de junio, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León. (BOCyL 21-06-2010)
- **Orden MAM/436/2010**, de 26 de marzo, por la que se determina el riesgo potencial y el número de guardias para el personal que ha de participar en el Operativo de Lucha contra Incendios Forestales de Castilla y León. (BOCyL 14-04-2010)
- **Orden MAM/243/2010**, de 11 de febrero, por la que se aprueban los precios de referencia que regirán para la liquidación de indemnizaciones por razón de Incendios Forestales. (BOCyL 05-03-2010)
- **Resolución de 27 de julio de 2005**, de la Dirección General del Medio Natural, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se autoriza la utilización de determinada maquinaria y equipos en el territorio de la Comunidad de Castilla y León. (BOCyL 02-08-2005)



- **Orden MAM/743/2003**, de 28 de mayo, por la que se fija la época de peligro estival de incendios forestales en la Comunidad de Castilla y León y se establecen normas sobre la utilización del fuego. (BOCyL 10-06-03)
- **Resolución de 8 de julio de 2002**, de la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se establecen ayudas económicas destinadas a fomentar la colaboración y equipamiento para la lucha contra los incendios forestales.(BOCyL 17-07-02)
- **Resolución de 7 de junio de 2002**, de la Dirección General del Secretariado de la Junta y Relaciones Institucionales, por la que se ordena la publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León» del Convenio Específico de Colaboración entre el Consejo General del Poder Judicial y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en materia de lucha contra los incendios forestales. (BOCyL 13-06-02)
- **Decreto 105/1998**, de 4 de junio, sobre declaración de "zonas de peligro" de incendios forestales (BOCyL 9-6-98)
- **Orden de 5 de febrero de 1996**, por la que se regulan las autorizaciones para aprovechamiento de pastos en montes afectados por incendios forestales. (BOCyL 15-2-96)
- **Orden de 26 de junio de 1995**, por la que se establecen las normas básicas de actuación en caso de incendio y las competencias y obligaciones de los técnicos en su extinción. (BOCyL 3-7-95)
- **Decreto 63/1985, de 27 junio** de normas sobre la prevención y extinción de incendios forestales (BOCyL 2-7-85)



4. ESTUDIO DEL MEDIO

4.0. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El monte de U.P. n°9, ocupa la mitad norte del término municipal de Gavilanes; dicho pueblo se encuentra situado al Sur de la provincia de Ávila, dentro de la comarca del Alto Tiétar, zona turística por su cercanía con Madrid. Limita al Sur con la provincia de Toledo, al Oeste con el pueblo de Pedro Bernardo, al Este con el de Mijares y al Norte con Serranillos y terrenos de Mombeltran; está situado a 120 kilómetros de Madrid, a 104 kilómetros de Ávila y a 30 kilómetros de Arenas de San Pedro, pueblo más importante de la zona.



Figura n°1: Mapa de la provincia de Ávila (Fuente: Diputación de Ávila)

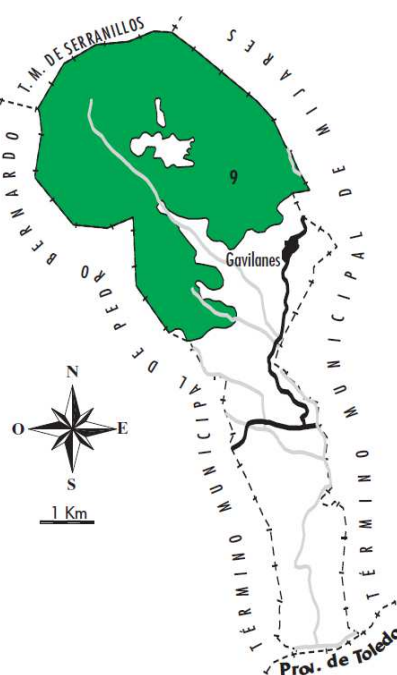


Figura n°2: Mapa del M.U.P. n°9 (Fuente: Catalogo de M.U.P.)



4.1. ESTADO LEGAL

4.1.1. POSICIÓN ADMINISTRATIVA

NOMBRE: “*El Pinar de Gavilanes*”.

PERTENENCIA: Ayuntamiento de Gavilanes.

TÉRMINO MUNICIPAL: Gavilanes.

PARTIDO JUDICIAL: Arenas de San Pedro.

PROVINCIA: Ávila.

COMUNIDAD AUTONOMA: Castilla y León.

4.1.2. PERTENENCIA

El monte pertenece al ayuntamiento de Gavilanes, registrado en el Registro de la Propiedad de Arenas de San Pedro el 30 de Septiembre de 1961². Al ser Monte de Utilidad Pública está gestionado por la Sección Territorial Tercera del Servicio de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en Ávila, esta sección abarca una superficie de 24.099 hectáreas a lo largo de la zona del Alto Tiétar.

4.1.3. LÍMITES

Según el deslinde aprobado por Orden Ministerial del 24 de julio de 1969 y el amojonamiento por aprobado por Orden Ministerial del 6 de marzo de 1972, los límites del monte son:

NORTE: Monte de U.P. nº 14 del catálogo, “*Barrera del Cabezo y Blascochico*” Término municipal de Mombeltran, por la divisoria de aguas de la sierra.

SUR: Fincas particulares del término de Gavilanes.

ESTE: Monte de U.P. nº 13 “*El Pinar*” y fincas particulares en el término municipal de Mijares.

OESTE: Término municipal de Pedro Bernardo por la Gargantilla de la Mata de Merino, fincas particulares del término de Gavilanes y Monte de U.P. nº 19 “*Pinar y Sierra*” del término y propios de Pedro Bernardo.

² Libro 3, Tomo 266, Folio 50, Número 298 del registro de la propiedad de Arenas de San Pedro, Ávila.



4.1.4. ENCLAVADOS

Dentro del monte existen los numerosos enclavados y suponen alrededor de un 4,5% de la superficie total del mismo, siendo los más importantes por su superficie:

ENCLAVADO	SUPERFICIE (ha)
AB	1,2727
AC	3,0336
AD	24,6723
AJ	2,3213
AK	1,4290
AM	2,6797
AN	1,9522
AP	1,2571
AR	1,8826
AT	1,2458
C	1,5256
G	1,5198
H	1,5345
R	2,8975
U	1,5820
V	1,8302
Y	5,0979
Resto de enclavados	21,0259
TOTAL	78,7597

Tabla nº1: Enclavados³.

4.1.5. CABIDAS

La cabida actual del monte y según datos facilitados por la Sección Territorial Tercera es la siguiente:

4.1.5.1. CABIDA TOTAL

TIPO DE SUPERFICIE	SUPERFICIE (ha)
Superficie total	1692,09
Superficie pública o explotación	1613,33
Superficie de enclavados	78,76
Superficie de Dominio Publico	0

Tabla nº2: Cabida total.

³ En todas aquellas tablas y figuras en las que no aparece la fuente apuntar que son de elaboración propia.



4.1.5.2. CABIDA SEGÚN USOS DEL SUELO

TIPO DE SUPERFICIE	SUPERFICIE (ha)
Superficie poblada (FCCARB>5%)	796,05
Superficie rasa (FCCARB<5%)	799,59
Superficie improductivo forestal	17,70
TOTAL SUPERFICIE FORESTAL	1613,33
SUPERFICIE NO FORESTAL	0
SUPERFICIE TOTAL	1613,33

Tabla nº3: Cabida según usos del suelo

4.1.6. SERVIDUMBRES

De pastos: El aprovechamiento de los pastos se adjudica directamente al Ayuntamiento, bajo el tipo de tasación, quien lo regula por cesión directa a los ganaderos del pueblo; es un importante ingreso y fuente de trabajo en el pueblo, aunque en menor medida que hace varios años, cuando era el principal motor económico.

De leñas muertas y despojos de corta: La recogida de leñas ha ido desapareciendo con el paso de tiempo, tan solo manteniéndose en las zonas más cercanas a los caminos, lo que ha provocado que se destinen mayores partidas presupuestarias a su eliminación.

De paso por los caminos: Libre a pie por todo el monte y para todo el mundo, y con vehículos a motor para los ganaderos.

4.1.7. OCUPACIONES

USO DEL TERRENO	SUPERFICIE (ha)	LIMITES	FECHA	DURACION
Tubería	0,018	Rodal 7	01/12/1994	50 años
Camino	0,0452	Rodal 12	13/12/1994	50 años
Camino	0,0750	Rodal 12 y 17	12/02/1997	50 años
Camino forestal	0,0375	Rodal 13	04/11/1997	35 años
Camino	0,0130	Rodal 14	22/04/1998	35 años
Camino	0,004	Rodal 6	22/12/1998	35 años
Acceso a fincas	0,006	-	05/01/2000	31 años
Tubería	0,024	Rodal 36	15/07/2002	31 años
Arrastradero	0,0174	<i>Las Canalejas</i>	15/07/2002	31 años
Tubería	0,02	-	20/07/2006	31 años
Tubería	0,0096	-	25/09/2009	25 años

Tabla nº4: Ocupaciones.



4.1.8. USOS Y COSTUMBRES VECINALES

Uso recreativo: Durante los últimos años, y debido principalmente a la existencia en la zona de campamentos infantiles en época estival, ha aumentado el uso recreativo y social del monte, sobretodo del Área Recreativa de “*Jarillas*”, tanto por los vecinos como por no vecinos.

Recogida de setas: Aprovechamiento sin ningún tipo de regulación o legislación que afecte a este monte.

4.1.9 VÍAS PECUARIAS

No existe este tipo de vías en el monte objeto del proyecto.

4.1.10 OTROS ASPECTOS LEGALES

4.1.10.1 FIGURAS ESPECIALES DE PROTECCION

Dentro de este apartado se cita cualquier figura legal, ya sea comunitaria, estatal o autonómica, que proporcione una protección especial al monte objeto de este proyecto.

Decreto 114/2003, de 2 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica y se dictan medidas para su protección en la Comunidad de Castilla y León (BOCyL 08-10-2003)

Directiva 92/43CEE, de Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre, que regula los LIC (Lugares de Importancia Comunitaria) y ZEPA (Zonas de Especial protección para las Aves), pertenecientes a la Red Natura 2000.

Lo que supone la inclusión del monte en:

LIC ES4110115 “Valle del Tiétar”

Conformado por el macizo oriental de la Sierra de Gredos y junto con los espacios protegidos del valle de Iruelas y Cerro de Guisando, constituye una de las zonas protegidas más espectaculares de toda la comunidad autónoma. Incluye melojares, enebrales, alcornocales, encinares, alisedas, castañares, pinares de *Pinus pinaster* Ait. o *Pinus nigra* J.F. Arnold, completado con pastos de alta montaña. Además, es destacable, la presencia puntual de loreras (*Prunus lusitanica* L.).

Incluye el 100% de la superficie de Monte de Utilidad Pública de Gavilanes.



ZEPA ES0000184 “Valle del Tiétar”

Zona protegida que se solapa con el LIC anteriormente nombrado, fue establecida para proteger las poblaciones de aves como la Cigüeña Negra (*Ciconia nigra* L.) con 7-10 parejas reproductoras, lo que supone alrededor del 15% de la población de toda Castilla y León. El Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti* C.L. Brehm.), con 2 parejas nidificantes, lo cual representan el 10% de la población total de Castilla y León. También es destacable la presencia de al menos 30 parejas de Halcón Abejero (*Piurnis apivorus* L.) o el Elanio Azul (*Elanus caeruleus* Desfontaines) con al menos 10 parejas en la zona, según datos de 1999.

4.1.10.2. REGIMEN CINEGÉTICO

Se encuentra incluido dentro del coto privado de caza, cuyo titular actual es el Ayuntamiento de Gavilanes, en él se lleva a cabo un aprovechamiento cinegético por parte de los cazadores del pueblo, para caza mayor y menor. Cuenta con un plan cinegético vigente hasta el 31 de Marzo de 2012.

4.1.10.3. PRODUCCIÓN MADERERA.

El monte objeto del proyecto fue ordenado en el año 1967, por el método de tramos permanentes, actualmente⁴ se está a la espera de que se entregue la Tercera Revisión de la Ordenación.

La Primera Revisión fue entregada en 1978 y la Segunda en 1998. Apuntar que la planificación inicial no pudo llevarse a cabo puesto que en 1986 un incendio arrasó gran parte del monte y hasta la fecha no ha podido ser ordenado, la Segunda Revisión utilizó como inventario base el realizado en 1992 en la zona no afectada por el incendio.

4.2. ESTADO SOCIOECONÓMICO

4.2.1. RESEÑA HISTÓRICA

Los restos más antiguos encontrado por el municipio datan la presencia de asentamientos desde finales del Paleolítico. Al estar situado en una zona de transición entre las montañas y la vega del río Tiétar fue el lugar idóneo para romanos, visigodos y árabes que vivieron por la zona en su paso por la Península Ibérica. Una reseña a resaltar es que en la época de la Reconquista aparece nombrado en “*El libro de la montería*” del rey Alfonso XI, quien años más tarde encarga su repoblación al caballero Gil Blázquez. Formó parte del Señorío de Mombeltran desde su creación en 1393, junto con numerosos pueblos de la zona, hasta que en 1703 consiguió la independencia del mismo, siendo hasta entonces tierras del Duque de Alburquerque; la población de aquella época se dedicaba en su mayor parte a la agricultura, a la ganadería y a la producción de pez en las pegueras, motivo por el cual a los gavilaniegos también se los conoce como “pegueros”.

⁴ Enero de 2012



Otro episodio relevante a destacar son las desamortizaciones del Siglo XIX; en especial la de Mendizábal, en la cual la dehesa conocida como «Dehesa de Canto Gordo», perteneciente hasta entonces a la Iglesia, fue vendida en subasta a una familia que la tiene en propiedad hasta el día de hoy. Una de las consecuencias tras la desamortización de Madoz fue la aparición en 1859 del primer Catalogo de Montes de Utilidad Pública, incluyendo el monte objeto del proyecto.

Durante el siglo XX su población fue aumentando en gran medida gracias al floreciente mercado de la madera, alcanzando su pico poblacional en la década de los 60, momento tras el cual y debido al éxodo rural, fue perdiendo población. En la actualidad la población presente está dedicada en su mayoría al sector servicios y una pequeña parte al sector primario, principalmente ganadería y servicios forestales.

4.2.2. DEMOGRAFÍA

En términos generales, en demografía se considera que una población es “vieja” cuando más del 10% de sus efectivos son mayores de 65 años, y se dice que una estructura de población envejece cuando la representación o el porcentaje de los mayores de 65 años es mayor o se encuentra en una tendencia no muy lejana a superar a los menores de 15 años, a lo cual se asemeja la población de Gavilanes, que según el censo llevado a cabo por el Instituto Nacional de Estadística en 2001 presenta una edad media de 50,10 años.

EDAD	HOMBRES	MUJERES	POBLACIÓN TOTAL
0a4	7	12	19
5a9	9	7	16
10a14	18	15	33
15a19	13	21	34
20a24	22	11	33
25a29	14	12	26
30a34	20	16	36
35a39	21	16	37
40a44	30	20	50
45a49	27	9	36
50a54	22	21	43
55a59	33	17	50
60a64	24	28	52
65a69	33	22	55
70a74	30	31	61
75a79	26	33	59
80a84	20	22	42
85a89	11	3	14
90a94	5	5	10
TOTAL	385	321	706

Tabla n°5: Distribución según edad y sexo de la población de Gavilanes en el año 2001 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística)

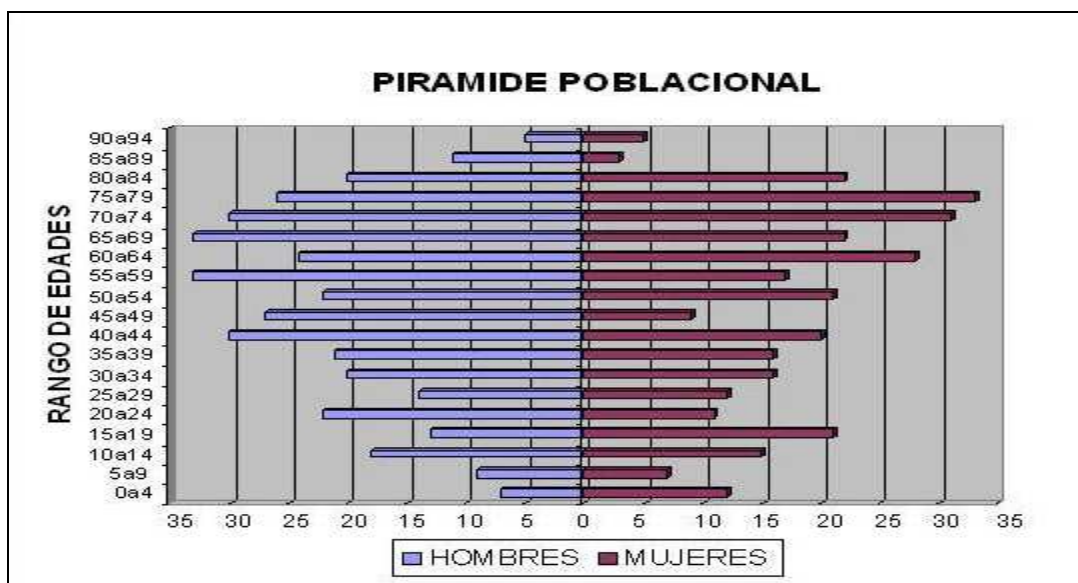


Figura nº3: Pirámide poblacional

4.2.3. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Según el último censo correspondiente al año 2010, la población de Gavilanes la forman 629 personas, como se puede comprobar en la siguiente tabla; desde que se tiene constancia, siendo el primer censo en el siglo XVIII, la población fue aumentando hasta que alcanzó en la década de los 60 del siglo pasado su pico con 1382 habitantes, descendiendo desde ese momento hasta día de hoy que cuenta con una población de 629 habitantes; este número, al contrario que en otros pueblos de la zona, no se ha visto influido en exceso por la llegada de inmigrantes.

AÑOS	HABITANTES	AÑOS	HABITANTES
1787	442	1930	1148
1842	486	1940	1247
1857	774	1950	1371
1860	797	1960	1382
1877	847	1970	1164
1887	872	1981	854
1897	891	1991	744
1900	885	2001	706
1910	991	2010	629
1920	1003		

Tabla nº6: Evolución de la población.

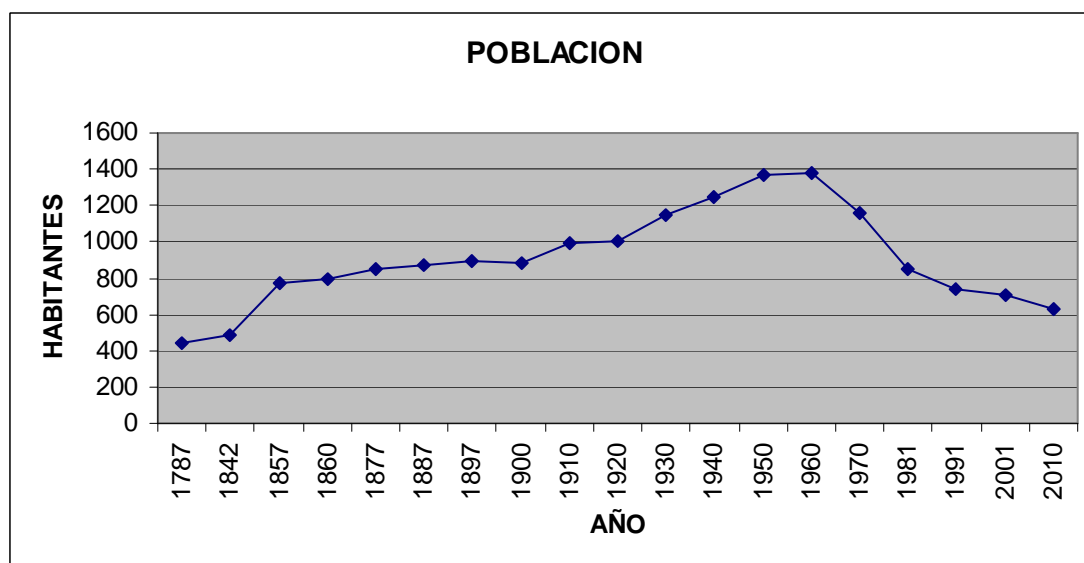


Figura n°4: Evolución histórica de la población.

4.2.4. USOS DEL SUELO

Los datos a continuación expuestos se refieren únicamente a la superficie del monte de utilidad pública, son valores extraídos del borrador de la 3ª Revisión del Proyecto de Ordenación del monte de Gavilanes.

4.2.4.1. SUPERFICIES ARTIFICIALES

	Sup. (ha)	Sup. %
Construcciones de carácter general	0	0
Construcciones forestales	0	0
Vías de comunicación de carácter general	0	0
Infraestructuras viarias forestales y cortafuegos	17,7	1.1
Zonas de extracción minera, vertederos y de construcción	0	0

Tabla n°7: Superficies artificiales.

4.2.4.2. SUPERFICIES AGRÍCOLAS Y FORESTALES

Cultivos

	Sup. (ha)	Sup. %
Cultivos herbáceos	0	0
Cultivos leñosos	0	0
Cultivos, prados y dehesas	0	0

Tabla n°8: Cultivos.



Arbolado (Fcc \geq 5%)

	Sup. (ha)	Sup. %
Arbolado abierto (Fcc: 5-40%)	72,61	4,5
Arbolado semicerrado (Fcc: 40-70%)	192,71	11,94
Arbolado cerrado (Fcc: >70%)	530,73	32,9

Tabla n°9: Arbolado.

Vegetación natural desarbolada (Fcc<5%, \geq 5% cobertura total)

	Sup. (ha)	Sup. %
Pastizales (matorral<70% de la cobertura total)	593,36	36,78
Matorral (matorral \geq 70% de la cobertura total)	201,73	12,50

Tabla n°10: Vegetación natural desarbolada.

Desiertos (cobertura total<5%)

	Sup. (ha)	Sup. %
Roquedos (roca dura compacta)	0	0
Canchales, cascaderas, cárcavas y ramblas	0	0
Arenales	0	0
Glaciares y nieves permanentes	0	0
Otros desiertos	0	0

Tabla n°11: Desiertos.

4.2.5. RED DE COMUNICACIONES Y ACCESO AL MONTE

El acceso a Gavilanes se realiza por carretera a través de:

- La CL-501, tomando en el kilómetro 33 el desvío por la AV-P-705 la cual lleva al pueblo.
- Por la AV-P-705, desde Mijares, pueblo situado a 3,5 kilómetros de Gavilanes.

Accesos al monte:

- A través de la AV-P-705 a 2 kilómetros desde el desvío con la CL-501 sale una pista asfaltada a mano izquierda señalizada con un cartel.
- Accediendo desde el término municipal de Pedro Bernardo existen tres pistas forestales.
- A través de una pista cuyo origen se encuentra tras la plaza de toros de Gavilanes, en lo alto del pueblo.



- A través del término municipal de Mijares por dos pistas forestales, situadas en la zonas conocidas como “Amodón” y “Prado Sesé”.

4.2.6. SISTEMA ECONÓMICO

4.2.6.1. RESEÑA HISTÓRICA DEL MONTE

El pinar de pino albar (*Pinus pinaster* Ait. *mesogeensis*) era el principal sustento de la población de Gavilanes desde el siglo XVIII hasta la primera mitad del XX, esto es debido a que de él se obtenía tanto madera como resina; el destino principal de la madera era la industria del aserrío y la producción de traviesas para ferrocarril y para apeas de minas.

Con respecto a la resina, decir que era uno de los mejores pinares de la zona, ya que si los montes de la comarca daban una media anual de 2-2,5 kg de resina por pie y año, los montes de Gavilanes daban una media de 4 kg por pie y año; esto dio lugar no solo a cuadrillas de resineros que la sacaban del monte sino también a una industria para la transformación de la resina en pez. Dicha transformación ocurría en edificios construidos para tal fin llamados pegueras, siendo de tal importancia esta actividad que a los vecinos de este pueblo aun hoy en día se les conoce como “pegueros”. La pez obtenida en esta industria aprovechaba toda la resina posible, admitía tanto la resina recogida en los pots como aquella que “lloraba” el pino en las caras abiertas años anteriores y que caía al suelo, quedando mezclada con la pinocha⁵.

4.2.6.2. ESTADO ECONÓMICO ACTUAL

- **SECTOR PRIMARIO:**

Ganadería: En los últimos años ha sufrido un receso en detrimento de la construcción, pasando de ser el principal motor económico del pueblo al tercero en orden de importancia, el producto principal que se obtiene de esta actividad es la carne de ganado vacuno, animales que pastan en pastos públicos y privados, siendo explotaciones de carácter familiar las que los gestionan.

Sector forestal: Tradicionalmente, ha sido fuente importante de empleo por la recolecta de productos directos que el monte proporcionaba, sin embargo, en los últimos años han sido sustituidos por aquellos dedicados al sector servicios, aprovechando el uso social y recreativo que se le da actualmente a los montes de la zona, y dando lugar a un potente sector turístico.

⁵ Llamada sarro.



- **SECTOR SECUNDARIO:**

Este sector, dedicado principalmente a la industria, tiene escasa representatividad en el municipio de Gavilanes, dedicándose la población a los otros sectores económicos.

- **SECTOR TERCIARIO:**

El más importante de los motores económicos de Gavilanes y de toda la zona, en los últimos años ha experimentado un importante aumento por la apertura de negocios de hostelería y restauración, debido a la gran afluencia de turistas que visitan la zona.

Sin embargo apuntar que con respecto a servicios básicos, los vecinos de Gavilanes deben desplazarse hasta Arenas de San Pedro, pueblo más importante de la comarca, o hasta la vecina Talavera de la Reina, en la provincia de Toledo, para poder tener acceso a ellos.

4.3. ESTADO NATURAL

4.3.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

4.3.1.1. CARTOGRAFIA DE ÁREA DE ESTUDIO: MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL Y ORTOFOTOS

Su situación viene incluida en las hojas 578_7-2, 578_7-3, 578_8-1, 578_8-2, 578_8-3, 579_1-1, 579_1.2 del Mapa Topográfico Nacional escala 1:25000.

Las ortofotos disponibles a escala 1:5000 son las referidas a las hojas 578_7-2, 578_7-3, 578_8-1, 578_8-2, 578_8-3, 578_8-4 del PNOA o Plan Nacional de Ortofotografía, correspondientes al vuelo de 2007.

4.3.1.2. COORDENADAS

El municipio queda encuadrado dentro del uso 30N; las coordenadas⁶ que limitan el monte objeto del proyecto son:

	GEOGRÁFICAS	UTM (m)
NORTE	40° 18' 59''	4464522
SUR	40° 15' 32''	4458154
ESTE	4° 51' 26''	342933
OESTE	4° 54' 28''	337789

Tabla nº12: Coordenadas

⁶Todas las coordenadas que aparecen en este proyecto están referidas al Datum WGS84.



4.3.2. ALTIMETRÍA

El monte se encuentra situado en una zona de altas pendientes y gran variabilidad de altitudes, siendo la cota mínima de 633 m y la máxima de 2190 metros, por lo que estimamos una cota media de alrededor de 1450 metros sobre el nivel del mar.

4.3.3. PENDIENTE

Como consecuencia de encontrarse entre las cumbres de Gredos y la llanura del río Tiétar, la pendiente de este monte es fuerte estando comprendida en su mayoría entre un 25 y un 50%.

TIPO DE SUPERFICIE	%RESPECTO A LA TOTALIDAD DEL MONTE
Superficie llana (<10%)	0,36
Superficie de pendiente suave (10-25%)	18,18
Superficie de pendiente fuerte (25-50%)	61,44
Superficie de pendiente muy fuerte (>50%)	20,01

Tabla nº13: Pendiente.

4.3.4. ORIENTACIÓN

La orientación predominante en el monte va de Sur a Este, estando la totalidad dividida en:

ORIENTACIÓN	SUPERFICIE (ha)
NORTE	34,59
SUR	877,66
ESTE	649,54
OESTE	51,54

Tabla nº14: Orientación.

4.3.5. GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

El Sistema Central es una cordillera que separa las dos mesetas; es el resultado del choque durante la era Terciaria de las placas correspondientes a las dos submesetas, aunque los materiales graníticos sobre los que se asienta sean anteriores. Tiene una longitud de unos 600 km con una orientación general oeste-este. La altitud de la zona sobre la que se asienta va de los 500 a los 1.200 metros, siendo la mayor elevación del sistema el pico del Moro Almanzor de 2.592 m, situado en la Sierra de Gredos.

La Sierra de Gredos es un macizo de rocas principalmente plutónicas y en menor medida metamórficas, correspondientes a granitos adamelliticos de dos micas, normalmente biotíticos, de grano medio a grano grueso. En numerosos puntos estos granitos son porfídicos, con afloramientos de feldespato que pueden llegar a medir hasta 7 cm de longitud.



Un ejemplo de materiales metamórficos es zona de la Sierra del Cabezo, límite Noreste del término municipal de Gavilanes, perteneciente a las edades precámbricas o cámbricas⁷. También en esta sierra aparecen gneis y granodiorita de anatexia que contienen cordierita silimalita, granates e hiperstena. En la zona limítrofe con Pedro Bernardo aparecen pizarras arcillosas, filitas micacitas y gneis de grano fino así como migmatitas.

Según el mapa de suelos de Castilla y León se determina la presencia de una única unidad de suelo, siendo esta tipo Rankers, que según la definición dada en el borrador de la Tercera Revisión de la Ordenación son: Suelos con un horizonte A úmbrico que no tienen más de 25 cm de espesor, si otros horizontes de diagnóstico. Este horizonte A úmbrico descansa sobre rocas silíceas ácidas: granitos, pizarras y cuarcitas. Son frecuentes en el Sistema Central, en la comarca de Sanabria y en la Cordillera Cantábrica; también se localizan en zonas de menor pendiente sobre rocas ácidas en disposición horizontal. Sin embargo, la limitación de profundidad reduce la existencia de esta unidad a manchas aisladas asociadas a otras unidades, generalmente cambisoles húmicos. Aparte de la profundidad, incide sobremanera en las propiedades del suelo la naturaleza del humus.

4.3.6. HIDROLOGÍA

La comarca del Tiétar pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, la cual atraviesa la Península Ibérica de Este a Oeste para desembocar en el Océano Atlántico, es el río más largo de la península y el tercero en aportaciones tras el Ebro y el Duero. Su cuenca es la más regulada de toda España con numerosos embalses y presas. En el ámbito nacional atraviesa once provincias de cinco comunidades autónomas. La superficie de su cuenca abarca 80.600 kilómetros cuadrados, de los cuales 55.180 se encuentran situados en España.



Figura nº5: Cuenca hidrográfica del Tajo (Fuente: www.cedex.es)

El Término Municipal de Gavilanes pertenece a la zona *Tiétar* subzona *Tiétar en Arenas de San Pedro*, área *Tiétar confluencia con Ramacastañas*.

⁷ División de opiniones según autores consultados.



Con respecto a la red hidrográfica del monte, existe un único cauce general que le atraviesa y con numerosos pequeños cauces que drenan toda el agua del monte; debido a la alta pendiente del mismo esto condiciona una escorrentía rápida y caudalosa.

Garganta del Chorro: Cauce principal del monte; lo recorre y divide por su parte central, desemboca en la Garganta de las Torres en la linde con el término municipal de Mijares. Debido al gran desnivel existente a lo largo de su cauce, es aprovechado para la producción de energía eléctrica con una pequeña central. Tiene una longitud total de 2689 metros.

4.3.7. CLIMATOLOGÍA

En el **Anejo n°2: Caracterización Climática** se recoge con detalle los datos de partida, procedimientos, cálculos y resultados necesarios para caracterizar climáticamente la estación considerada representativa del monte.

En nuestro caso con los datos disponibles en la Agencia Estatal de Meteorología se tomó como estación de referencia que cumpliera los requisitos exigidos la estación de “**Sotillo de la Adrada**” n° 3391, del tipo termopluviométrica. Dicha estación fue seleccionada por encontrarse en la misma cuenca hidrográfica que el monte objeto de proyecto y porque, a pesar de la lejanía y diferencia de cota, la amplitud de toma de datos⁸ permite tomarla como referencia para toda la zona.

Aunque el período de tiempo no se corresponde exactamente con años próximos, la recogida de datos ha sido tan amplia en el tiempo que siguen siendo igual de aplicables incluso con un desfase de 19 años.

4.3.7.1 CLIMODIAGRAMA DE WALTER-LIETH

Se elabora el climodiagrama para el año promedio y según la altura media a la que se encuentra el monte, una vez aplicadas las correspondientes correcciones, obteniéndose los siguientes resultados:

⁸ Durante 50 años.

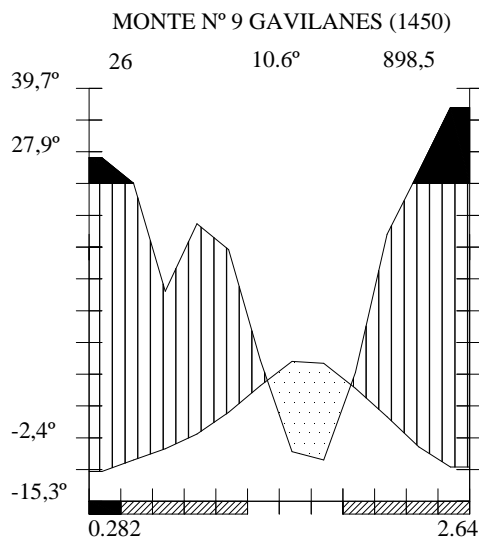


Figura nº6: Climodiagrama.

- Meses de parón vegetativo por frío ($T < 6\text{ °C}$)..... 2 (Ene. y Dic.)
- Meses de parón vegetativo por sequía ($P < 2 \cdot T$)..... 2 (Jul. y Agos.)
- Meses de actividad vegetativa plena:..... 8 (Feb., Mar., Abr., May., Jun., Sep., Oct. y Nov.)

4.3.7.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS REGÍMENES TÉRMICO Y PLUVIOMÉTRICO

De los datos obtenidos para nuestra área de estudio se destacan:

- Una temperatura media anual de 10.6°C .
- Una precipitación anual de 898,5 mm, con dos meses de déficit de agua (Julio y Agosto).

A efectos de la determinación del periodo de riesgo de incendios forestales se considera la segunda quincena de junio y los meses de julio, agosto y septiembre por ser aquellos que más temperatura media tienen y menos precipitación, lo que provoca la sequedad del combustible.

4.3.7.3. BALANCE HÍDRICO

En nuestro caso, el clima según Thornthwaite es un clima Microtérnico y Subhúmedo. Como se recoge en el apartado **3.5. Balance hídrico del Anejo nº 2 Caracterización Climática**.

En los meses de junio, julio y agosto, se comprueba que la evapotranspiración (ETP) es elevada, por lo que los procesos de evaporación y transpiración de la planta son muy altos. Esto coincide con los meses de mayor temperatura media mensual y mayor índice de calor, lo que vuelve a convertirlos



en los meses con mayor riesgo de incendio al tener la vegetación poca humedad en su interior.

4.3.7.4. CLASIFICACIONES BIOCLIMÁTICAS

- Según la clasificación de Rivas Martínez el monte de Gavilanes pertenece a:

Región Eurosiberiana MONTANO.

Obedeciendo al grado de humedad anual presente en el monte, se deduce que corresponde a un:

Ombroclima SUBHUMEDO.

- Siguiendo la clasificación climática de Allué Andrade, llegamos a la siguiente conclusión:

El subtipo fitoclimático para el monte es:

VI (IV)2 Nemoromediterráneo genuino.

Al que le corresponden las siguientes asociaciones fitoclimáticas (por orden de presencia):

- 1. NEMORALES MARCESCENTES:** melojares, quejigares y robledales pubescentes.
- 2. NEMORALES GENUINAS:** hayedos y robledales pedunculados.
- 3. MEDITERRÁNEAS ILICINAS:** alsinares y encinares.
- 4. ACICULIPERENNIFOLIAS:** pinares de silvestre.

4.3.8. VEGETACIÓN

Los datos que a continuación se detallan son un compendio de la información extraída de las visitas de campo, de datos del Mapa Forestal de España: Ávila (1:50000) y del borrador de la Tercera Revisión del Proyecto de Ordenación.

La gran mayoría de la zona arbolada del monte está cubierta por un pinar de pino negral (*P.pinaster Ait.*), debido a los fuegos que afectaron a esta superficie se encuentran varias zonas bien diferenciadas, la primera de ella consiste en masas jóvenes, de alta densidad, provenientes del regenerado tras los incendios. Otra masa, con un estado más avanzado, de baja densidad corresponde a la zona que no ha sido afectada. Constatar que a lo largo del gradiente altitudinal en el que se encuentran estas masas, se aprecia en las partes bajas un mejor desarrollo de los pies, formando una masa más compacta;



mientras que en las zonas altas los pies se encuentran mal formados y con escaso desarrollo.

En el límite altitudinal del pinar aparecen intercaladas zonas de piornal de piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus* Rivas Mart. & al.) junto a pastizales y prados.

4.3.8.1. ESTRATO ARBOREO

Principal especie:

- Pino negral (*Pinus pinaster* Ait.).



Foto nº1: Masa de *Pinus pinaster* Ait. del M.U.P. nº9
(Fecha: 11 de agosto de 2011⁹)

Como principales acompañantes arbóreos aparecen las siguientes especies:

- Encina (*Quercus ilex* L.).
- Rebollo (*Quercus pyrenaica* Willd.).
- Alcornoque (*Quercus suber* L.).
- Castaño (*Castanea sativa* Mill.).

⁹ Todas aquellas fotos, salvo que se indique lo contrario al pie de las mismas, han sido realizadas por el autor del proyecto.



- Tejo (*Taxus baccata* L.).

En las zonas más altas del pinar, aparecen masas mixtas de *Pinus pinaster* Ait. junto a *Pinus sylvestris* L. Por encima de esta zona apuntar la existencia de un rodal aislado de *Pinus sylvestris* L. en estado de fustal.

Principales especies de acompañamiento arbustivo:

- *Cytisus oromediterraneus* Rivas Mart. & al.
- *Cytisus scoparius* L.
- *Cistus ladanifer* L.
- *Genista florida* L.
- *Juniperus* sp.
- *Thymus* sp.
- *Adenocarpus hispanicus* Lam.
- *Erica australis* L.
- *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

En aquellas zonas cercanas a las gargantas y arroyos aparece la llamada vegetación de ribera; son formaciones arbóreas que según la estacionalidad del cauce alcanzan un mayor o menor grado de desarrollo. Las principales especies a destacar son:

- Aliso (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn)
- Fresno (*Fraxinus angustifolia* Vahl.)
- Sauces (*Salix* sp.)

Es tal la importancia de estas masas que son consideradas como fuente semillera para la región de procedencia 6, Sierra de Gredos:



CATEGORÍA	TIPO DE MATERIAL BASE	SP	Nº REGIÓN DE PROCEDENCIA	REGIÓN DE PROCEDENCIA	CÓDIGO FS
Identificado	Fuente semillera	<i>Pinus pinaster Ait.</i>	6	Sierra de Gredos	FS/26/06/05/009
Identificado	Fuente semillera	<i>Pinus pinaster Ait.</i>	6	Sierra de Gredos	FS/26/06/05/010
Identificado	Fuente semillera	<i>Pinus pinaster Ait.</i>	6	Sierra de Gredos	FS/26/06/05/011
Identificado	Fuente semillera	<i>Castanea sativa Mill.</i>	-	Sierra de Gredos	FS/72/19/05/008
Identificado	Fuente semillera	<i>Alnus glutinosa (L.) Gaertn</i>	-	Sierra de Gredos	FS/54/19/05/018
Identificado	Fuente semillera	<i>Pinus pinaster Ait.</i>	6	Sierra de Gredos	FS/26/06/05/010
Identificado	Fuente semillera	<i>Castanea sativa Mill.</i>	-	Sierra de Gredos	FS/72/19/05/008
Identificado	Fuente semillera	<i>Pinus pinaster Ait.</i>	6	Sierra de Gredos	FS/26/06/05/010
Identificado	Fuente semillera	<i>Alnus glutinosa (L.) Gaertn</i>	-	Sierra de Gredos	FS/54/19/05/018

Tabla nº15: Especies utilizadas como fuente semillera para región de procedencia nº6.

4.3.8.2. ESTRATO ARBUSTIVO

Por encima del estrato arbóreo aparecen formaciones de matorral cuya especie principal es el piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus Rivas Mart. & al.*) y como acompañantes cuenta con el cambrón (*Echinospartum barnadesii (Graells) Rothm.*) y el enebro rastrero (*Juniperus communis ssp nana*), la densidad de esta comunidad impide el desarrollo tanto de masa arbórea como de pastizales, lo que ha provocado que haya sido frecuentemente quemada para conseguir nuevos terrenos de pastoreo.



Foto n°2: Estrato arbustivo (Fecha: 11 de agosto de 2011)

4.3.8.3. ESTRATO HERBÁCEO

Situados en la parte más alta del monte existen comunidades de herbáceas que conforman extensos pastizales utilizados que son aprovechados para el ganado vacuno. Existen tres tipos principales:

Cervunales: es el más extendido en el monte, su especie principal es el *Nardus stricta* L., aparecen ocupando las vaguadas y las zonas más altas. Son los que cuentan con mayor valor pastoral por la presión ganadera que pueden soportar.

Pastos secos permanentes de alta montaña: Se localizan en la zona cumbre del monte, su especie principal es la *Festuca indigesta* Boiss. Aparecen en el piso criorotemplado submediterráneo por encima de los 2100-2200 metros de altitud, constituyendo la vegetación más evolucionada posible.

Pastos secos seriales de alta montaña: Aparecen salpicados en la zona alta del monte, entre los pinares y crestas más elevadas. Son pastos de *Festuca indigesta* Boiss. distribuidos por la zona de piornales y enebrales.

4.3.8.4. TESELAS MAPA FORESTAL NACIONAL

Para dar una visión más precisa de la vegetación del monte, centrándonos en el Mapa Forestal de España a escala 1:50.000, se puede describir, determinar y ubicar la vegetación actual a través de las siguientes teselas de vegetación; apuntar este mapa fue llevado a cabo para el año 2002, por lo que la zona afectada por el incendio del año 2000 aparece referida en una tesela independiente como tipo estructural incendio.



Informe Técnico y propuesta de mejoras de las Infraestructuras Hidráulicas de Defensa Contra Incendios Forestales en el M.U.P. Nº9 "El Pinar" Gavilanes - Ávila

TESELA	TIPO ESTRUCTURAL	Fcc ¹⁰ %	Fcc _{arbolada} %	DISTRIBUCION VEGETACION	ESPECIE 1	ESPECIE 2	ESPECIE 3
12781	Bosque	90	80	Uniforme	<i>P. pinaster</i> Ait. 8/10 ¹¹ Fustal	<i>P.nigra</i> J.F. Arnold 1/10 Fustal	-
12729	Bosque	70	40	Uniforme	<i>P. pinaster</i> Ait. 9/10 Fustal	-	-
12696	Bosque	60	5	Discontinua Irregular	<i>P. pinaster</i> Ait. 8/10 Fustal	<i>P.nigra</i> J.F. Arnold 1/10 Fustal	-
13114	Herbazal	0	0	No procede			-
12746	Bosque	65	10	Discontinua Irregular	<i>P. pinaster</i> Ait. 8/10 Latizal	<i>J. oxycedrus</i> L. 1/10 M.bravo	-
12961	Herbazal	0	0	No procede	-	-	-
13055	Herbazal	0	0	No procede		-	-
12966	Arbolado (incendio)	-	-	-	-	-	-
13123	Bosque	80	40	Uniforme	<i>P. pinaster</i> Ait. 9/10 Latizal	-	-
13151	Bosque	70	55	Discontinua Irregular	<i>C.sativa</i> 5/10 Fustal	<i>Q.pyrenaica</i> Willd. 2/10 Fustal	<i>P.pinaster</i> Ait. 2/10 Fustal
13312	Bosque	80	60	Uniforme	<i>P. pinaster</i> Ait. 9/10 Fustal	-	-
13379	Bosque	80	60	Uniforme	<i>P. pinaster</i> Ait. 9/10 Fustal	-	-
13370	Bosque	75	15	Uniforme	<i>P. pinaster</i> Ait. 8/10 Fustal	-	-
13443	Bosque	70	60	Uniforme	<i>P. pinaster</i> Ait. 4/10 Fustal	<i>C.sativa</i> Mill. 2/10 Fustal	<i>Q.pyrenaica</i> Willd. 2/10 Fustal

Tabla nº16: Principales teselas incluidas en el M.U.P. Nº9 (Fuente: Mapa Forestal Nacional)

4.3.9. FAUNA

Es de destacar que nuestro monte se encuentra incluido en su totalidad en la ZEPA y el LIC “Valle del Tiétar”, lo que da una idea de su valor faunístico, habitando en la zona numerosas especies protegidas.

¹⁰ Fracción de cabida cubierta.

¹¹ Proporción de dicha especie con respecto al total de la superficie cubierta



4.3.9.1. PRINCIPALES ESPECIES PROTEGIDAS

Listado de las principales especies protegidas por la ZEPA “Valle del Tiétar”:

- Cigüeña Negra (*Ciconia nigra* L.) con 7-10 parejas reproductoras, lo que supone alrededor del 15% de la población de toda Castilla y León.
- Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti* C.L. Brehm.), 2 parejas nidificantes, representan el 10% de la población total de Castilla y León.
- Grulla Común (*Grus grus* L.) con entre 1500-2000 ejemplares invernantes.
- Halcón Abejero (*Pernis apivorus* L.) cuenta, según datos de 1999, con al menos 30 parejas.
- Elanio Azul (*Elanus caeruleus* Desfontaines) con al menos 10 parejas en la zona, según datos de 1999.
- Milano Negro (*Milvus migrans* Boddaert) con 120 parejas en 1999.
- Águila Culebrera (*Circaetus gallicus* Gmelin) con unas 90 parejas según el censo de 1999.
- Águila Calzada (*Hieraaetus pennatus* Gmelin), 90-120 parejas según datos de 1999.
- Garza Real (*Ardea cinerea* L.) 51 parejas.
- Alcotán (*Falco subbuteo* L.) 45 parejas.
- Pechiazul (*Luscinia svecica* L.) 250 parejas.
- Milano Real (*Milvus milvus* L.) 20 parejas.

4.3.9.2. PRINCIPALES ESPECIES CINEGÉTICAS

Existen en el monte numerosas especies cazables, incluidas dentro del plan cinegético del coto del pueblo, las principales especies son:

Caza menor

- Conejo (*Oryctolagus cuniculus* L.)
- Liebre ibérica (*Lepus granatensis* Rosenhauer)
- Perdiz roja (*Alectoris rufa* L.)



- Paloma torcaz (*Columba palumbus L.*)
- Paloma bravía (*Columba livia Gmelin*)
- Tórtola común (*Streptopelia turtur L.*)
- Zorro (*Vulpes vulpes L.*)

A cazar en modalidad de en mano, al salto y puesto fijos para paloma.

Apuntar la introducción de 1000 faisanes por temporada para uso cinegético.

Caza mayor

- Jabalí (*Sus scrofa L.*): se permiten 4 monterías al año con 60 puestos y 6 rehalas, también se permite su caza en mano.
- Ciervo (*Cervus elaphus L.*): se permite la caza de 2 machos selectivos, 2 hembras selectivas y 2 machos trofeo, a realizar en rececho en la época hábil.
- Corzo (*Capreolus capreolus L.*): un macho trofeo a rececho en la época hábil.

4.3.9.3. OTRAS ESPECIES

- Buitre leonado (*Gyps fulvus Hablizl*).
- Cabra montes (*Capra pyrenaica Schinz*).
- Rana patilarga (*Rana ibérica Boulenger*).
- Gavilán (*Accipiter nisus L.*).
- Garduña (*Martes foina L.*).
- Ardilla roja (*Sciurus vulgaris L.*).



4.3.10. PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las plagas más importantes que afectan al monte de Gavilanes son por un lado la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller) y por otro el escolitido *Ips sexdentatus* Börner; para controlar su población y eliminar en lo posible el riesgo de daños a la masa, se han llevado a cabo anualmente una serie de acciones, siendo estas las de los últimos años:

ESPECIE	SUP. (ha)	AÑO	TRATAMIENTO
<i>Thaumetopoea pityocampa</i> Denis & Schiffermüller	225	2008	Inhibidor de crecimiento
<i>Ips sexdentatus</i> Börner	8	2008	Corta, descortezado y fumigación
<i>Ips sexdentatus</i> Börner	8	2008	Corta, descortezado y fumigación
<i>Ips sexdentatus</i> Börner	-	2009	Colocación de 30 trampas
<i>Ips sexdentatus</i> Börner	-	2010	Colocación de 25 trampas
<i>Ips sexdentatus</i> Börner	0.1	2010	Corta, descortezado y fumigación
<i>Ips sexdentatus</i> Börner	0.2	2010	Corta, descortezado y fumigación

Tabla nº17: Tratamientos contra enfermedades y plagas realizados en los últimos años
(Fuente: Sección Territorial III)



Foto nº3: Trampa para *Ips sexdentatus* Börner
(Fecha: 20 de agosto de 2009)



4.4. ESTADO FORESTAL

El monte está sujeto al Proyecto de Ordenación redactado en 1967. Se encuentra ordenado según el método de tramos permanentes; en el año 2010 caduco el plan especial de la segunda revisión del proyecto de ordenación.

Debido al incendio que arrasó alrededor del 80% de la superficie arbolada del monte en 1986 no hay constancia de medidas dasométricas del mismo ya que en la anterior revisión (1993) los pies no habían alcanzado el mínimo inventariable. En la actualidad esta superficie es inventariable otra vez, a día de Hoy (Enero de 2012) se está a la espera de recibir la 3ª Revisión del Proyecto de Ordenación.

4.4.1. MÉTODO DE BENEFICIO

El único método posible es a monte alto, ya que la especie principal no brota de cepa. El destino de la madera hasta ahora ha sido para trituración en su gran mayoría, esto se debe a que los pinos de mayor diámetro estaban resinados y los de menor no contaban con suficiente diámetro para tener otro destino.

4.4.2. MÉTODO DE ORDENACIÓN

El monte de Gavilanes consta de tres cuarteles; el cuartel A exclusivo de pastos, se corresponde con las partes altas de la sierra y los cuarteles B y C poblados por *Pinus pinaster* Ait. Cada cuartel consta de cuatro tramos sumando 36 rodales en total.

Según la segunda revisión las existencias se estimaron 23.776 m³cc y una posibilidad de 580 m³/año; estos valores han sido extraídos del inventario realizado en 1992 en la parte de la masa no quemada (la única que pudo ser inventariada).



5. ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA PRESENTE EN EL MONTE.

En el Mapa de Infraestructuras del monte (incluido en el **Anejo nº8 Mapas Temáticos**) se recogen los elementos presentes en el monte descritos en los epígrafes que siguen a continuación.

5.1. PUNTOS DE AGUA

Como parte principal de este proyecto su estudio detallado se lleva a cabo en el **Anejo nº6 Informes Técnicos**. Solamente apuntar que existen 11 puntos de agua en el monte, de los cuales dos permiten la carga de helicópteros, como son Gav006 “Jarillas” y Gav009 “Los Poyales”.

5.2. RED DE CORTAFUEGOS

La red de cortafuegos existente se encuentra situada en la parte Oeste del monte, en la linde con el término municipal de Pedro Bernardo. Tiene unos 1200 metros de longitud y una anchura media de 20 metros. Se encuentra en el límite de los rodales 17 y 18 y atravesando los rodales 15 y 16.



Foto nº4: Cortafuegos (Fecha: 11 de agosto de 2011)

Mencionar la existencia de un tendido eléctrico en los rodales 13, 14 y 15, en el cual se realiza un desbroce anual con una anchura de 10 metros y que puede considerarse un cortafuegos aunque su función original no sea esa.

Aparte, aunque no son cortafuegos como tal, el monte cuenta con otra barrera natural contra el fuego como es la garganta que divide el monte en dos partes.



5.3. RED VIARIA

La red de pistas tiene una densidad adecuada para llevar a cabo una correcta gestión del mismo¹², existiendo mayor número de kilómetros en la zona sur, donde existe una gestión más intensiva.

Sin embargo existe una importante carencia, la pista principal que recorre la zona Oeste del monte no presenta continuidad con la de la zona Este, siendo necesario bajar hasta la carretera y subir al pueblo para poder acceder de una zona a otra.

Ambas pistas principales presentan tres tramos claramente diferenciados: un primer tramo asfaltado C.1. (en el caso de la pista Este de menor longitud que su homóloga), un segundo tramo C.2. de 5-6 metros de anchura y buen estado de firme y un tercero C.3., de menor anchura y condiciones bastante malas de firme.

TIPO DE VÍA	LONGITUD TOTAL (km)	DENSIDAD (km/ha)
Carreteras públicas	0,529	0,00033
Pistas tipo C.1.	10,9	0,00676
Pistas tipo C.2.	10,966	0,00680
Pistas tipo C.3.	8,181	0,00507
Longitud total	30,5765	0,0189

Tabla nº18: Red viaria.

5.4. OTRAS INFRAESTRUCTURAS

5.4.1. INFRAESTRUCTURAS GANADERAS

Debido a la importancia de la explotación ganadera en el monte, hasta hace varios años principal motor económico del pueblo, existen numerosas infraestructuras para tal fin en toda la superficie del mismo.

Corrales: existencia de una pequeña zona acotada en la parte intermedia del monte, cuenta con un muro de piedra y un cobertizo.

Cercados: existe una valla que impide la salida del ganado de la parte alta de la sierra al pinar, cuenta con una portilla situada en la vía de acceso, incluye la mayor parte de los pastos del monte.

¹² Según intervalos reflejados en el "Plan Forestal de Castilla y León" la cifra de la densidad de pistas coincide con la adecuada para una gestión semiextensiva, encajando esto con las características del monte.



Abrevaderos: cuenta con ocho de ellos, estando anejos cuatro a los depósitos existentes.



Foto n°5: Abrevadero en la parte alta del monte
(Fecha: 11 de agosto de 2011)

5.4.2. ÁREA RECREATIVA DE “JARILLAS”

Situada en la parte alta del monte, cuenta con varias mesas, barbacoas y una fuente¹³. Es utilizada en época estival por los vecinos del pueblo y por campamentos de verano que hacen noche allí.

5.4.3. REFUGIOS

Existen tres por el monte, eran utilizados por los antiguos vigilantes de incendios¹³, por los resineros u otros trabajadores del monte. Actualmente tan solo uno está en buen estado, es el situado en el rodal n°21.

¹³ llamados “lumberos”.



5.5. MEDIOS Y RECURSOS PARA LA PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

5.5.1. MEDIOS DE PREVENCIÓN

5.5.1.1 SELVICULTURA PREVENTIVA

Llevada a cabo por la Romeo 21.1, reten contratado para la campaña estival de extinción de incendios.

5.5.1.2. VIGILANCIA

Existe una torreta de incendios en el término municipal de Mijares llamada “El Refugio”, situada en las coordenadas **X-343263 Y- 4459219**, su funcionamiento está encuadrada dentro del operativo de extinción de incendios forestales en la campaña de verano de la Junta de Castilla y León, tiene un horario variable siendo en Julio de 11 a 21 horas, en Agosto de 10:30 a 20:30 y en Septiembre de 10 a 20 horas. Con respecto al monte objeto de estudio tiene una visión casi total de la zona arbolada, con una pequeña parte en sombra; respecto a la zona de alta montaña (ocupada por los pastos) no tiene visión directa

5.5.1.3. AGENTE MEDIOAMBIENTAL

Responsable del Monte de Utilidad Pública, buen conocedor de la zona, no en vano lleva gran parte de su vida profesional, más de 30 años, trabajando en el monte de Gavilanes; apuntar que cuenta con un vehículo 4x4 para desplazarse por él. Se encarga de la gestión del mismo y en caso de incendio, como autoridad competente, es el director de extinción hasta la llegada de un técnico de la administración.



Foto nº6: Vehículo 4x4 del Agente Medioambiental
(Fecha: 11 de agosto de 2011)



5.5.2. MEDIOS DE EXTINCIÓN

Los medios enumerados a continuación son aquellos que se encuentran activados durante la campaña de incendios, cuya duración varía en función de las condiciones meteorológicas.

Distinguimos entre dos tipos, los presentes en el monte y los externos a él; apuntar que en este segundo caso tan solo hemos considerado a las unidades helitransportadas, puesto que son estas las que en caso de incendio acudirían automáticamente, mientras que el resto de camiones y cuadrillas de extinción de los pueblos cercanos, serían llamadas en función de la gravedad del incendio.

5.5.2.1. MEDIOS PRESENTES EN EL MONTE

- Romeo 21.1: Cuadrilla terrestre constituida por 7 peones y 1 capataz, están subcontratados por la Junta de Castilla y León en su dispositivo para la campaña de incendios, su trabajo consiste en la realización de labores selvícolas y extinción de incendios. Para sus desplazamientos cuentan con un vehículo 4x4 y una pick up, y para la extinción con diversas herramientas manuales y mochilas extintoras. A lo largo de su jornada de trabajo se encuentran o bien realizando labores selvícolas o bien de guardia, pero siempre dentro del monte, por lo que en caso de incendio son los primeros en llegar, junto con el Agente Medioambiental. Todos sus componentes son del pueblo de Gavilanes o pueblos de alrededor y apuntar que trabajan los siete días de la semana.
- Charlie 27.1: Camión de extinción de incendios, pertenece al Ayuntamiento de Gavilanes quien tiene consorciado su uso en la campaña de incendios a la Junta de Castilla y León; su tripulación son un conductor más un manguerista y se encuentran de guardia en el garaje donde tienen el vehículo a la espera de algún aviso de incendio en el monte.

5.5.2.2. MEDIOS EXTERNOS

Incluimos los medios de extinción aéreos situados fuera del monte pero que en caso de incendio serían inmediatamente desplazados hasta el mismo dado su cercanía. Es necesario aclarar un concepto muy importante a la hora de considerar la llegada de estos medios a un incendio, indicar que existen dos tipos de despacho automático, o salida inmediata a un incendio:

- 1) Por humo: en el cual los medios asignados a la zona ante el aviso por parte de una torreta de vigilancia, un agente medioambiental o una llamada del 112 de la existencia de humo en una zona forestal se desplazan hasta el lugar indicado de forma inmediata.



- 2) Por fuego: en el caso de la existencia de un incendio en la zona de actuación definida por el despacho automático se desplazan dichos medios para reforzar a los ya desplazados hasta el incendio.

Los medios de extinción aéreos que tienen despacho automático por humo o por fuego sobre el monte objeto del proyecto son:

- **E.L.I.F. Alfa 2:** Cuadrilla helitransportada cuya base está en el pueblo de Piedralaves, a 15 kilómetros del monte, encuadrada dentro del operativo de extinción de incendios forestales de la Junta de Castilla y León. Esta base se encuentra activada en la época de mayor riesgo de incendios con un horario variable, pero que en los meses de verano va desde las 10 de la mañana hasta el ocaso. En este horario se solapan dos cuadrillas, cada una de ellas conformada por cuatro especialistas y un técnico o capataz. En caso de recibir un aviso su cercanía al monte le permite en 5 minutos desde el despegue del helicóptero¹⁴ situar a la cuadrilla en el incendio. Cuenta con un helicóptero modelo ECURIEUL B3 con capacidad de llevar a 5 personas más piloto y de cargar hasta 1.000 litros en un helibalde.



Foto nº7: Cuadrilla Alfa 2 de Piedralaves.
(Autor: Ignacio Jiménez, Fecha: 18 de septiembre de 2009)

- **B.R.I.F. “La Iglesuela”:** A 8 kilómetros de Gavilanes se encuentra en el término municipal de La Iglesuela (Toledo), la base de una de las Brigadas de Refuerzo contra Incendios Forestales, dependientes del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino. Esta base cuenta con dos turnos al día conformados cada uno por dos brigadas de 14 especialistas, 2 capataces y 1 técnico. Los medios aéreos que lo conforman son dos helicópteros biturbina modelo SOKOL, con capacidad para transportar hasta 14 personas, más piloto y copiloto, o de transportar 1.000 litros de agua.

¹⁴ Según la **circular operativa 16B sobre limitaciones de tiempo de vuelo, máximos de actividad aérea y periodos mínimos de descanso para las tripulaciones** (ó 16 Bravo), normativa vigente en materia de Aviación Civil, una aeronave no puede despegar antes 10 minutos desde el encendido de sus motores. Sin embargo, en ocasiones, dada la gran experiencia de los pilotos, el tiempo real de despegue es mucho menor.



Foto n°8: Helicópteros SOKOL utilizados por las B.R.I.F.
(Autor: Javier Navarro, fecha: agosto de 2011)

- **B.R.I.F. “Puerto el Pico”:** Base situada a 15 kilómetros del monte, cuenta de igual forma con despacho automático por fuego sobre el municipio de Gavilanes; en esta base, también dependiente al Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, se cuenta con dos turnos de trabajo al día solapados en las horas de mayor riesgo, esto es en las horas centrales del día; cada turno está conformado por una brigada de 7 especialistas, 1 capataz y 1 técnico, y su modo de transporte es un helicóptero pesado de transporte.



6. ESTUDIO DE INCENDIOS

6.1. INTRODUCCIÓN

Para evitar que un suceso se vuelva a repetir es necesario conocer las causas que lo motivaron y las consecuencias que provocó para evitarlo en un futuro; esta verdad se puede extrapolar sin ninguna duda al campo de los incendios forestales.

En el caso concreto del monte objeto del proyecto tan solo tenemos constancia de un incidente en los últimos años, originado por un rayo y rápidamente extinguido por los servicios de emergencias, por lo que, y a pesar de estar en una zona considerada de alto riesgo de incendios debido al número total de incidentes a lo largo del año, el de Gavilanes es un monte tranquilo en cuanto a incendios se refiere.

Como bien decimos la zona es de alto riesgo y esto ha afectado a nuestro monte, ya que los dos sucesos más relevantes en la historia reciente del mismo han sido incendios cuyas llamas provenían del municipio vecino de Pedro Bernardo (en ambos en cuyo origen estuvo implicado el hombre), en especial el primero, sucedido en 1986, que fue un desastre para todo el Valle de Tiétar y para el monte de U.P. n°9 puesto que arrasó alrededor del 80 % de su masa arbolada.

6.2. INCENDIOS MÁS RELEVANTES

Incendio del 21 de julio de 1986¹⁵

Según el informe correspondiente el fuego se inició a las 12 horas del día 21 de julio y fue dado por extinguido a las 11 horas del día 23 de julio; afectó a los términos municipales de Santa Cruz del Valle, Mombeltrán, San Esteban del Valle, Pedro Bernardo, Lanzahita, Gavilanes y Mijares.

Afectó a 6.732 hectáreas de las cuales fueron 3.581 de masas de *Pinus pinaster* Ait. y el resto de matorral o pastizal. Su origen fue probablemente una hoguera mal apagada.

Incendio del 8 de septiembre de 2000¹⁶

Iniciado el 8 de septiembre de 2000, fue controlado el 12 de septiembre y dado por extinguido el día 17. Afectó principalmente a los términos de Pedro Bernardo y Gavilanes, en total se quemaron 3.317 hectáreas de superficie forestal.

¹⁵ Información extraída de: "Los Incendios Forestales en España durante 1986" ICONA.

¹⁶ Información extraída de: "Los Incendios Forestales en España, decenio 1996-2005". Ministerio de Medio Ambiente.



Su origen fue intencionado y en él falleció un trabajador de los servicios de extinción. Afectó a unas 212 hectáreas arboladas del monte de U.P. de Gavilanes, concretamente a la zona situada más al Oeste del mismo.

Incendio del 30 de mayo de 2009.

Provocado por un rayo en una zona de matorral y arbolado disperso, extinguido el día 31 de mayo. Afectó a una superficie de poca entidad gracias a la rápida intervención de los medios de extinción y a la humedad del combustible presente.



Foto nº9: Incendio de 2009 en Gavilanes
(Autor: Javier Navarro, Fecha: 30 de mayo de 2009)

6.3. CASUÍSTICA DE INCENDIOS

Como acabamos de indicar el monte no sufre habitualmente incendios que pongan en peligro a la masa, lo que no significa que no existan factores de riesgo dentro del mismo, a continuación exponemos aquellos que, según las características globales del monte pueden originar un incendio o favorecer su propagación.

6.3.1. ORIGEN NATURAL

La zona en la que se encuentra el monte presenta cierta recurrencia a la aparición de tormentas secas a finales de verano con fuerte aparato eléctrico; esto provoca que caigan rayos en las cotas más altas de los montes, en su mayoría zonas de piñal o herbazal provocando en ocasiones incendios.



En concreto en nuestro monte no suponen un elevado riesgo de producir un incidente de gran extensión, ya que por un lado al ser una zona de elevada cota la temperatura media es menor y la humedad del combustible es mayor, disminuyendo el riesgo de propagación; y por otro la existencia de dos puntos de agua de alta capacidad situados en esa zona proporciona apoyo a los medios de extinción aéreos y disminuye enormemente el intervalo entre descargas, con la consecuente disminución de tiempo hasta dar por controlado y extinguido el mismo.

6.3.2. ORIGEN ANTRÓPICO

La existencia de fincas privadas y zonas de recreo en el monte constituyen el riesgo más alto de origen de incendio, esto es debido a la costumbre que tiene el hombre de realizar fuego para barbacoas o para quemar para residuos selvícolas, y a pesar de las prohibiciones establecidas en los últimos años por la Junta de Castilla y León, que han provocado la disminución de incidentes en los meses centrales del año, este riesgo a nuestro juicio, supone uno de los más importantes a considerar.

6.3.3. COMBUSTIBLE

El tipo de combustible presente en las distintas zonas del monte no constituye en sí un riesgo de origen de incendio, pero si varía las características del fuego en función del combustible al que afecte; tras las visitas de campo consideramos que los principales modelos de combustible son los siguientes¹⁷:

6.3.3.1. HERBAZAL

Presente en las zonas de mayor cota.

Modelo de combustible nº1: Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. El matorral o el arbolado cubren menos de 1/3 de la superficie. El fuego se propaga rápidamente por el pasto seco.

Modelo de combustible nº2: Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. Las plantas leñosas dispersas cubren de uno a dos tercios de la superficie, pero la propagación del fuego se realiza por el pasto. Cantidad de combustible (materia seca):5-10 t/ha.

6.3.3.2. MATORRAL

Modelo de combustible nº5: Matorral denso y verde, de menos de 1 m de altura. Propagación del fuego por la hojarasca y el pasto. Cantidad de combustible (materia seca):5-8 t/ha.

¹⁷Extraído del libro “La Defensa contra Incendios Forestales. Fundamentos y experiencias”.
Coordinado por Ricardo Vélez.



6.3.3.3. PINAR

Bajo arbolado presenta principalmente dos modelos de combustible.

Modelo de combustible n°9: Hojarasca en bosque denso de coníferas o frondosas. La hojarasca forma una capa esponjosa poco compacta, con mucho aire interpuesto. Está formada por acículas largas o por hojas grandes y rizadas. Los fuegos son rápidos y de llama de tamaño medio.

Modelo de combustible n°11: Restos ligeros ($D < 7,5$ cm) recientes, de tratamientos selvícolas o de aprovechamientos, formando una capa poco compacta de escasa altura (alrededor de 30 cm). La hojarasca y el matorral presentes ayudarán a la propagación del fuego. Los incendios tendrán intensidades altas y pueden generar pavesas.

6.3.4. PENDIENTE

La parte central del monte, donde se sitúa gran parte de la masa de *Pinus pinaster* Ait., presenta una fuerte pendiente (ver **Anejo n°8 Mapas Temáticos**), factor que ayuda a la propagación del incendio debido a la transmisión del calor por convección de la llama en esta situación de pendiente.

6.3.5. EXPOSICIÓN

La situación del monte, orientado en gran parte a solana (ver **Anejo n°8 Mapas Temáticos**), modifica la vegetación existente, favoreciendo a las especies heliófilas y disminuyendo el porcentaje de humedad presente en el combustible.



7. ESTADO ACTUAL DE LOS PUNTOS DE AGUA

7.1. INTRODUCCIÓN

Considerando que los puntos de agua son una de las herramientas de apoyo más eficaces para la extinción de incendios forestales, se ha buscado conocer la situación actual de los presentes en el monte objeto del proyecto y se han propuesto una serie de mejoras para conseguir que alcancen su estado óptimo y aseguren un suministro de agua rápido y sin sorpresas para los servicios de extinción. Para conseguir este objetivo se ha llevado a cabo un exhaustivo trabajo de campo en el que se han recopilado todos los datos posibles sobre los mismos. Esta información y las mejoras vienen reflejadas a continuación.

El monte de U.P. n°9 cuenta con numerosos puntos de agua y se encuentran repartidos por todo el monte. En total son once, diez depósitos y una balsa (incluidos en el Mapa de Infraestructuras del monte del **Anejo n°8 Mapas Temáticos**). Se ha realizado una codificación de todos ellos con el fin de manejar de una forma más cómoda la información obtenida; para ello asignamos a cada uno de ellos un valor (iniciando en 001) precedido de las letras **Gav**. El código asignado a cada punto se realizó partiendo de un listado proporcionado por la Sección Territorial Tercera, sin conocer la situación real de cada uno de ellos. Durante la primera visita de campo nos dimos cuenta que sería necesario dividir el monte por zonas y que los códigos estaban distribuidos aleatoriamente por todo el monte, sin embargo se decidió mantener los valores iniciales; además apuntar que uno de los depósitos presentes en el monte no aparecía en dicho listado, por lo que fue incorporado bajo el código **Gav000**.

Para presentar de manera integrada tanto el análisis de la situación actual de los puntos de agua como las propuestas de mejora, se ha optado por redactar un informe conjunto- diagnóstico y mejora- para cada punto (ver **Anejo n°6 Informes Técnicos**).

Como la gran mayoría de las actuaciones propuestas son similares, y para facilitar la lectura e interpretación de los informes así como para evitar redundancias, se ha redactado un anejo (ver **Anejo n°5 Actuaciones Genéricas**) en el que se catalogan y describen las actuaciones genéricas, que se agrupan en dos grandes bloques: funcionalidad hidráulica y accesos. Dentro del apartado de funcionalidad hidráulica se han contemplado las actuaciones para mejorar los elementos de captación, conducción, almacenamiento (depósito), carga de agua y otros usos. En accesos, además del estado de la vía, se considera su señalización.

Apuntar que al final de los informes técnicos aparece un cuadro resumen de todas las actuaciones propuestas en los distintos puntos de agua.



	CÓDIGO
CAPTACIÓN	CA
CONDUCCIÓN	CO
DEPÓSITO	DE
CARGA	CR
OTRAS SALIDAS DE AGUA	OS
ACCESO	AC
SEÑALIZACIÓN	SÑ
OTRAS ACTUACIONES GENERALES	GE

Tabla nº19: Actuaciones genéricas.

Cada una de las actuaciones genéricas recogidas en la tabla anterior, se ha particularizado cuando las peculiaridades del elemento considerado así lo requerían.

7.2. SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE MEJORAS

A continuación, y como parte central de este proyecto, aparecen una pequeña síntesis de la información completa reflejada en (ver **Anejo nº6 Informes Técnicos**); dicho anejo cuenta con un informe por cada punto de agua presente en el monte, en ellos se quiere reflejar toda la información extraída durante las visitas de campo.

Cada uno de ellos consta de dos partes claramente diferenciadas; en primer lugar se expone la situación actual de todos los elementos con los que cuenta la infraestructura hidráulica correspondiente y en segundo lugar, se lleva a cabo un diagnóstico de cada uno de los elementos evaluados y se establecen actuaciones que, según nuestros criterios, consigan que el punto de agua alcance un estado óptimo para las labores de carga de agua.

La primera parte aparece dividida en varias partes, en función del elemento evaluado¹⁸:

0. LOCALIZACIÓN

Se indica el topónimo con el que es conocido el punto de agua a evaluar, el código con el que se le va a identificar, su situación donde se encuentra situado el punto de agua, coordenadas y altitud del mismo.

¹⁸ Se incluye datos explicativos en el caso de que el punto de agua sea un depósito, algo que ocurre en 10 de los 11 puntos de agua presentes en el monte.



1. ORIGEN DEL AGUA

Elemento que abastece de agua al punto correspondiente, topónimo con el que es conocido, tipo de origen (puede ser una surgencia natural, un depósito o una captación en un curso de agua). Incluye coordenadas de su situación, altitud a la que se encuentra y forma de acceder hasta el mismo.

2. CONDUCCIÓN

Tubería que transporta el agua desde el origen hasta el punto destino; incluye información sobre el material de la conducción, timbraje¹⁹ y longitud de la misma.

3. DEPÓSITO

Características del mismo, donde se encuadra información sobre las dimensiones, capacidad, estado actual y deficiencias visibles.

4. TIPO DE CARGA

Tipo de carga que permite el punto de agua, siendo: aspiración, aspiración en carga, hidrante y carga de helicóptero.

5. OTRAS SALIDAS DE AGUA

Información sobre el desagüe, incluyendo diámetro, situación en el punto de agua, estado y deficiencias, y sobre el rebosadero, con detalles sobre el tipo, estado e infraestructura a la que se vierte el agua sobrante.

6. ACCESO AL DEPÓSITO

Este apartado se incluye detalles para acceder al punto de agua, estado de la vía de acceso y situación de los apartaderos más cercanos.

7. SEÑALIZACIÓN

Detalles de la señalización existente en el monte que permita orientarse en los cruces y accesos hasta llegar al punto de agua destino.

Tras cada informe técnico se incluye el apartado **Diagnostico y Actuaciones**, en este epígrafe, y con los apartados anteriormente expuestos, se refleja nuestra valoración técnica de cada uno de los elementos estudiados y la propuesta de actuación correspondiente para lograr el estado óptimo del punto de agua.

¹⁹ Con este dato se conoce la presión nominal que soporta.



7.2.1. DEPÓSITO “LOS GEROMELAS”-Gav000

Nombre: *Los Geromelas.*

Código: Gav000

Altitud: 785 m

Coordenadas UTM (m): X - 340426 Y - 4458924



Foto nº10: Vista general del depósito "Los Geromelas" (Fecha: 4 de agosto de 2011)

7.2.1.1. SITUACIÓN ACTUAL

Deposito de pequeñas dimensiones (6 m^3) situado en un cruce de varias vías; es el primer punto de agua que nos encontramos en la zona Oeste del monte. Tan solo es posible la carga por aspiración debido a las condiciones actuales; presenta numerosas fugas, deficiencias en las instalaciones auxiliares (rebosadero y desagüe) así como riesgo de ser manipulado y quedar inoperativo por la situación a la vista de las llaves de desagüe y alimentación.

El origen del agua que abastece este punto es el depósito Gav002, situado a mayor cota; indicar que por la tubería de abastecimiento (situada a lo largo de la pista de acceso) se encuentran instaladas varias bocas tipo BCN 25 mm con la función de realizar un primer ataque o de refrescar la zona adyacente en caso de incendio.

Al ser el primer depósito situado en la zona Oeste del monte debería ser un punto de alta capacidad con la posibilidad de defender toda la zona situada a menor cota, sin embargo, debido el escaso volumen embalsado resulta totalmente insuficiente para tal tarea.



7.2.1.2. PRINCIPALES ACTUACIONES PROPUESTAS

Por todo lo anteriormente expuesto se recomienda la instalación de un nuevo depósito de alta capacidad (actuación DE5) y la propuesta de la instalación de un hidrante (actuación CR1), siendo este tipo de instalación el más idóneo para la carga de motobombas (ver **Anejo nº4 Carga: descripción, ventajas e inconvenientes**) situado a inferior cota, considerada de alta defensa (ver capítulo **nº8 Criterios para seleccionar la prioridad de actuaciones en los puntos de agua**).

Asimismo dada la dificultad de acceso a este punto de agua, por los numerosos cruces existentes en la vía de acceso, se recomienda la instalación de señales o carteles en todos los cruces y puntos de interés (actuación SÑ1).

A continuación se detallan en este cuadro todas las mejoras propuestas a realizar en el depósito Gav000:

CÓDIGO	ACTUACIÓN
CA3	Captación tipo depósito
CO2	Tuberías de conducción depósito-depósito
DE1	Arqueta alimentación depósito
DE5	Construcción de un depósito nuevo
CR1	Hidrante
CR2	Aspiración en carga
AC1	Actuación en las pistas
SÑ1	Señalización para vehículos
SÑ3	Señalización con paneles Informativos
GE1	Llaves de corte
GE2	Racores BCN 25 mm

Tabla nº20: Actuaciones propuestas en Gav000.



7.2.2. DEPÓSITO “PRADO MANZANO”-Gav001

Nombre: **Prado Manzano**

Código: **Gav001**

Altitud: **848 m**

Coordenadas UTM (m): **X - 340436 Y - 4459071**



Foto nº11: Vista del depósito de “Prado Manzano” (Fecha: 4 de agosto de 2011)

7.2.2.1. SITUACIÓN ACTUAL

Punto de agua de capacidad media, 45 m³, preparado para la carga por aspiración (única carga posible por las condiciones generales del mismo), cuenta con una pequeña gatera instalada a tal efecto en la valla perimetral. Es abastecido mediante dos alimentaciones de agua distintas, la principal proviene de una fuente cercana y la secundaria tiene origen en el depósito Gav003. El cual abastece nuestro deposito destino a través de una conducción situada a lo largo del cortafuegos cercano y que cuenta cada varios metros con bocas tipo BCN 25 mm, instaladas para que en caso de incendio sea posible el realizar un primer ataque.

El depósito tiene numerosas fugas en las paredes visibles y el rebosadero desagua de forma libre, sin tener ningún elemento que lo encauce; por estos motivos la zona y la pared opuesta a la vía de acceso se encuentran invadidas por numerosa vegetación que dificulta cualquier desplazamiento o uso de los elementos del depósito situados en dicha zona.

7.2.2.2. PRINCIPALES ACTUACIONES PROPUESTAS

Para asegurar el suministro de agua se recomienda la modificación de los dos elementos de abastecimiento (actuaciones CA1 y CA3); se considera necesario el llevar a cabo un techado del vaso (actuación DE4) y la reparación de las fugas de las paredes (actuación DE3) para minimizar las pérdidas de agua.



Dado el mal estado del firme (algo común en todo el monte) se recomienda la reparación del firme (actuación AC1) para posibilitar y asegurar los desplazamientos de los servicios de extinción.

A continuación representamos todos las mejoras propuestas a realizar en este punto de agua:

CÓDIGO	ACTUACIÓN
CA1	Captación tipo fuente
CA3	Captación tipo depósito
DE1	Arqueta alimentación depósito
DE2	Chequeo
DE3	Fugas en los depósitos
DE4	Techado
CR1	Hidrante
CR3	Aspiración
OS3	Rebosadero en tubería
AC1	Actuación en las pistas
SÑ1	Señalización para vehículos
SÑ3	Señalización con paneles informativos
GE2	Racores BCN 25 mm

Tabla n°21: Actuaciones propuestas en Gav001.

Indicar que inicialmente se proponía la instalación de un hidrante abastecido por este punto de agua, pero tras poner en situación todos los elementos hidráulicos propuestos nos dimos cuenta de lo innecesario de su instalación ya que la zona está correctamente defendida con otras infraestructuras (ver capítulo n°8 **Criterios para seleccionar la prioridad de actuación en los puntos de agua**).



7.2.3. DEPÓSITO “LA SARNA”-Gav002

Nombre: **La Sarna.**

Código: **Gav002**

Altitud: **932 m**

Coordenadas UTM (m): **X - 340378 Y - 4459708**



Foto nº12: Vista general del depósito de “La Sarna” (Fecha: 4 de agosto de 2011)

7.2.3.1. SITUACIÓN ACTUAL

Deposito de baja capacidad, $7,8 \text{ m}^3$, situado al pie de una ladera de alta pendiente, únicamente permite la carga por aspiración; durante las visitas de campo se constató que a pesar de haber sido reparado pocos meses antes, en sus paredes habían crecido numerosas plantas, hecho motivado en parte por el tipo de rebosadero existente que proporcionaba agua a las plantas.

Apuntar que el desagüe con el que cuenta estaba totalmente inundado por el agua que rebosaba del depósito, provocando un deterioro y una oxidación perjudicial para el mismo.

7.2.3.2. PRINCIPALES ACTUACIONES PROPUESTAS

Debido a la gran cantidad de agua que manaba de la fuente de abastecimiento durante las visitas de campo (agosto de 2011) y ya que este depósito abastece a la red de bocas tipo BCN 25 mm presentes en la conducción de alimentación a Gav000, al propio depósito Gav000 y por ende a su hidrante; se recomienda la instalación de un nuevo depósito de alta capacidad,



sustituyendo al actual, de esta forma aseguraremos el abastecimiento de todos los elementos anteriormente citados.

Apuntar asimismo, que inicialmente se planteo la instalación de un hidrante abastecido por este depósito ya que consideramos que con el desnivel existente en la zona y la instalación del nuevo depósito sería el idóneo (ver **Anejo n°4 Carga: descripción, ventajas e inconvenientes**); sin embargo, tras poner en común todas las actuaciones del monte constatamos que no era necesario el llevarla a cabo (ver capítulo **n°8 Criterios para seleccionar la prioridad de actuación en los puntos de agua**).

CÓDIGO	ACTUACIÓN
CA1	Captación tipo fuente
CO1	Tuberías de conducción captación-depósito
DE1	Arqueta alimentación depósito
DE5	Construcción de un depósito nuevo
CR1	Hidrante
CR2	Aspiración en carga
AC1	Actuación en las pistas
SÑ1	Señalización para vehículos
SÑ3	Señalización con paneles Informativos

Tabla n°22: Actuaciones propuestas en Gav002.



7.2.4. DEPÓSITO “BARRANQUIAGUAS”-Gav003

Nombre: Barranquiaguas.

Código: Gav003

Altitud: 1230 m

Coordenadas UTM (m): X - 340426 Y - 4458924



Foto nº13: Depósito de “Barranquiaguas” (Fecha: 11 de agosto de 2011)

7.2.4.1. SITUACIÓN ACTUAL

Deposito de 45.000 litros, toma el agua de una fuente situada a mayor cota; al estar construido de ladrillo con una capa externa de cemento sufre numerosas fugas que conviene reparar; asimismo el agua embalsado se encuentra muy sucia por la presencia de algas y sedimentos.

Por el estado de la vegetación cercana únicamente es posible la carga por aspiración, a realizar desde la pista de acceso. Abastece la red de bocas tipo BCN 25 mm presentes en el cortafuegos cercano y al depósito Gav001. El desagüe y el rebosadero se encuentran en un deficiente estado actual que impide su correcto uso.

Conviene la reparación del firme de la pista de acceso puesto que unido a la alta pendiente, esto dificulta enormemente el tránsito de vehículos.



7.2.4.2. PRINCIPALES ACTUACIONES PROPUESTAS

En vista de las condiciones actuales del punto de agua, se considera necesaria la modificación del desagüe y del rebosadero, de forma que cumplan correctamente su función (actuaciones OS1 y OS3). Dado los posibles problemas de abastecimiento se propone la instalación de una toma situada en la balsa Gav007 que asegure el suministro de agua en caso de que la fuente principal quede seca.

Para optimizar la carga de motobombas minimizando los tiempos de retorno al incendio, se propone la instalación de un hidrante abastecido por Gav003 (actuación CR1), consiguiendo así un punto a presión. Asimismo se proponen una serie de mejoras a realizar en el vaso, siendo las más importantes el techado del mismo para evitar la proliferación de algas, la caída de sedimentos y las pérdidas de agua por evaporación; así como la reparación de las fugas.

A continuación exponemos todas las mejoras propuestas para este punto de agua:

CÓDIGO	ACTUACIÓN
CA1	Captación tipo fuente
CO1	Tuberías de conducción captación-depósito
DE1	Arqueta alimentación depósito
DE2	Chequeo
DE3	Fugas en los depósitos
DE4	Techado
CR1	Hidrante
CR2	Aspiración en carga
OS1	Desagües
OS3	Rebosadero en tubería
AC1	Actuación en las pistas
SÑ1	Señalización para vehículos
SÑ3	Señalización con paneles informativos

Tabla nº23: Actuaciones propuestas en Gav003.

En este caso si se considera prioritaria la instalación de un hidrante tal y como se justifica técnicamente en el capítulo **nº8 Criterios para seleccionar la prioridad de actuación en los puntos de agua**).



7.2.5. DEPÓSITO “LOS GUINDILLOS”-Gav004

Nombre: Los Guindillos.

Código: Gav004

Altitud: 846 m

Coordenadas UTM (m): X - 340661 Y - 4460090



Foto nº14: Vista lateral de “Los Guindillos” (Fecha: 11 de agosto de 2011)

7.2.5.1. SITUACIÓN ACTUAL

Punto de agua de capacidad media (45000 litros), toma el agua de la fuente adyacente a través de una pequeña arqueta abierta. Está situado entre una pared vertical y una pequeña garganta, por lo que no es posible la carga de helicópteros.

Se encuentra vallado perimetralmente y cuenta con una pequeña gatera en el mismo para la carga por aspiración, apuntar que dicha gatera se encuentra cerrada con llave y únicamente pueden abrirla los servicios de extinción o el agente medioambiental responsable del monte (puesto que son los únicos que cuentan con llave). Presenta un desagüe de diámetro claramente inferior al necesario estando además obstruido por la vegetación crecida al abrigo del depósito.



Durante las visitas de campo, el reten situado en el monte se encontraba llevando a cabo labores de reparación del firme de la pista de acceso, por lo que es posible el paso de cualquier tipo de vehículo.

7.2.5.2. PRINCIPALES ACTUACIONES PROPUESTAS

Se recomienda la instalación de una arqueta de aspiración en carga (actuación CR2), que permita el llenado de las motobombas; el techado del vaso (actuación DE4) y la modificación del desagüe y el rebosadero (actuaciones OS1 y OS3).

El total de las actuaciones propuestas son las siguientes:

CÓDIGO	ACTUACIÓN
DE1	Arqueta alimentación depósito
DE2	Chequeo
DE3	Fugas en los depósitos
DE4	Techado
CR2	Aspiración en carga
OS1	Desagües
OS3	Rebosadero en tubería
AC1	Actuación en las pistas
SÑ1	Señalización para vehículos
SÑ3	Señalización con paneles informativos

Tabla nº24: Actuaciones propuestas en Gav004.



7.2.6. DEPÓSITO “LAS VÍBORAS”-Gav005

Nombre: Las Víboras.

Código: Gav005

Altitud: 890 m

Coordenadas UTM (m): X - 341727 Y - 4460491



Foto nº15: Vista superior del depósito “Las Víboras” (Fecha: 11 de agosto de 2011)

7.2.6.1. SITUACIÓN ACTUAL

Deposito de planta octogonal y capacidad media (65000 litros), es el primero situado en la zona Este de monte; está situado al pie de la pista de acceso y toma el agua de una pequeña fuente al otro lado de la pista; por las condiciones del terreno únicamente es posible la carga por aspiración a realizar desde la arqueta cerrada situada en el techado del mismo.

Este punto de agua cuenta con todos los elementos necesarios para un correcto uso de los mismos; el rebosadero se encuentra empotrado en una de las paredes y el desagüe está cerrado por una arqueta cerrada con llave que impide su manipulación por personal ajeno a los servicios de extinción.



7.2.6.2. PRINCIPALES ACTUACIONES PROPUESTAS

Dada las buenas condiciones actuales del depósito tan solo se recomienda la realización de una serie de mejoras accesorias que busquen conseguir la carga óptima.

Se modificará la captación situada en la fuente origen (actuación CA1) para asegurar el suministro; se recomienda la instalación de una serie de bolardos entre el depósito y la pista evitando de esta forma que las motobombas se suban al depósito en las maniobras de carga (actuación CR3) y la señalización con carteles de los cruces y puntos de interés para el acceso hasta el depósito (actuación SÑ1).

A pesar de su alta capacidad y buen estado, no se ha considerado la instalación de un hidrante situado a menor cota puesto que la zona donde se llevaría a cabo dicha obra se encuentra situada en las cercanías del pueblo, y en su mayoría consiste en huertos particulares.

CÓDIGO	ACTUACIÓN
CA1	Captación tipo fuente
CO1	Tuberías de conducción captación-depósito
DE1	Arqueta alimentación depósito
DE2	Chequeo
CR3	Aspiración
AC1	Actuación en las pistas
SÑ1	Señalización para vehículos
SÑ3	Señalización con paneles informativos

Tabla nº25: Actuaciones propuestas en Gav005.



7.2.7. DEPÓSITO “JARILLAS”-Gav006

Nombre: **Jarillas**

Código: **Gav006**

Altitud: **1336 m**

Coordenadas UTM (m): **X - 339503 Y - 4461067**



Foto nº16: Depósito “Jarillas” (Fecha: 11 de agosto de 2011)

7.2.7.1. SITUACIÓN ACTUAL

Punto de agua de alta capacidad (98000 litros), situado en la parte alta del monte; su alimentación se produce a través de una pequeña fuente que toma el agua de la garganta cercana.

Permite la carga tanto de medios terrestres como de medios aéreos al estar situado en un claro de baja pendiente. El desagüe con el que cuenta este punto de agua tiene el correcto diámetro para la labor prevista y el rebosadero desagua a un abrevadero.

Con respecto a esta ultima infraestructura, apuntar se aconseja realizar desde ahí el llenado de la motobomba, puesto que cuenta con un codo doble proporcionando un mayor caudal de entrada de agua que de aspiración de la motobomba.



7.2.7.2. PRINCIPALES ACTUACIONES PROPUESTAS

Debido a la posibilidad de carga simultanea de helicópteros y motobombas, se propone la instalación de una valla perimetral correctamente balizada (actuaciones CR4 y SÑ2) para proporcionar un área de carga segura, y la instalación de una arqueta de aspiración en carga situada fuera del vallado, de esta forma ambos medios podrán cargar agua de una forma segura y sin molestias entre ambos.

Para reducir los tiempos de desplazamiento por el monte se recomienda el recebado de las pistas de acceso (actuación AC1) y la señalización de los cruces y puntos de interés (actuación SÑ1)

A continuación un cuadro resumen de todas las actuaciones propuestas a llevar a cabo en este punto de agua:

CÓDIGO	ACTUACIÓN
CA2	Captación tipo garganta
CO1	Tuberías de conducción captación-depósito
DE1	Arqueta alimentación depósito
DE2	Chequeo
CR2	Aspiración en carga
CR4	Helicóptero
OS1	Desagües
OS2	Rebosadero al aire
AC1	Actuación en las pistas
SÑ1	Señalización para vehículos
SÑ2	Señalización para helicóptero
SÑ3	Señalización con paneles informativos
GE1	Llaves de corte

Tabla n°26: Actuaciones propuestas en Gav006



7.2.8. PRESA “LAS ERILLAS”-Gav007

Nombre: **Las Erillas**

Código: **Gav007**

Altitud: **1448 m**

Coordenadas UTM (m): **X - 338563 Y - 4461329**



Foto nº17: Presa de “Las Erillas” (Fecha: 11 de agosto de 2011)

7.2.8.1. SITUACIÓN ACTUAL

Consiste en una balsa de obra situada en el cauce de una pequeña garganta. Se encuentra totalmente inoperativa puesto que el muro está dividido por la mitad, provocando que se encuentre totalmente inoperativo tanto para la carga de motobombas como para la carga de helicópteros; además el poco volumen embalsado que podría acumular se encuentra colmatado por la gran cantidad de sedimentos que arrastra el agua.

7.2.8.2. PRINCIPALES ACTUACIONES PROPUESTAS

Tras evaluar las posibilidades de aprovechar la infraestructura existente se considero modificarlo de forma que volviera a estar operativa.

Para conseguirlo se proponen varias actuaciones; en primer lugar la instalación de un pequeño dique situado en la cola de la balsa de forma que todos los sedimentos que arrastre el agua queden acumulados en este punto y no colmaten el vaso principal, para mantener en uso dicha infraestructura se construirá una plataforma que permita acceder hasta este punto a una retroexcavadora que extraiga los sedimentos.



Asimismo se propone la modificación del dique principal de forma que eleve la cota de lámina de agua una altura suficiente para por un lado posibilitar la carga de helicópteros y por otro proporcionar agua a las tomas propuestas.

Dichas tomas consisten en una captación secundaria para el depósito Gav003 y la instalación de dos hidrantes, uno situado en el cruce cercano y otro en el área recreativa de “Jarillas” como complemento a las barbacoas allí construidas.

A continuación detallamos todas las actuaciones genéricas propuestas para instalar en este punto de agua:

CÓDIGO	ACTUACIÓN
AC1	Actuación en las pistas
CR1	Hidrante A
CR1	Hidrante B
SÑ2	Señalización para helicóptero
SÑ3	Señalización con paneles informativos

Tabla nº27: Actuaciones propuestas en Gav007.

En este caso, tras realizar las comprobaciones con el fin de conseguir la red óptima de puntos de agua, tan solo se llevará a cabo la instalación del hidrante A, ya que se considera prioritario que el área recreativa cuente con un punto de agua a presión y que además cumple con los criterios establecidos en el capítulo 8.



7.2.9. DEPÓSITO “REBOLLERO”-Gav008

Nombre: **Rebollero.**

Código: **Gav008**

Altitud: **1058 m**

Coordenadas UTM (m): **X - 342302 Y - 4461776**



Foto nº18: Depósito “Rebollero” (Fecha: 11 de agosto de 2011)

7.2.9.1. SITUACIÓN ACTUAL

Punto de agua situado en la zona Este del monte, presenta una gran particularidad puesto que se encuentra construido sobre una gran piedra de granito, esto hace que su capacidad real sea mínima ya que existe un enorme desnivel entre el inicio y el final del depósito, por lo que la profundidad del agua en dicha zona no alcance los 20 cm.

Por otro lado el mal sellado del vaso a dado lugar a la existencia de numerosas fugas, siendo tal el agua perdida que el abrevadero existente queda lleno por las dichas pérdidas y no por el agua que sale por el rebosadero. El desagüe con el que cuenta es un racor tipo Storz de 70 mm instalado a tal efecto para la aspiración en carga de una motobomba ya en desuso.

La única carga posible en este depósito es la de aspiración, sin embargo el volumen real es totalmente insuficiente puesto que por el desnivel y la altura



de la pared tan solo puede realizarse la carga desde el abrevadero, donde el volumen de agua embalsado no supera los 1500 litros (siendo la capacidad media de una motobomba de 3500 litros).

7.2.9.2. PRINCIPALES ACTUACIONES PROPUESTAS

En vista de la situación real de este punto de agua consideramos que la mejor solución, dada su baja capacidad y mal estado, declarar este punto de agua como inoperativo ya que como acabamos de apuntar en el mejor de los casos no se llenaría ni una cuba de una motobomba media.

Para sustituir este punto de agua y no dejar la zona sin posibilidad de defensa, se ha propuesto la instalación en las cercanías de un hidrante abastecido por el depósito Gav010, situado a mayor cota.



7.2.10. DEPÓSITO “LOS POYALES”-Gav009

Nombre: **Los Poyales**

Código: **Gav009**

Altitud: **1345 m**

Coordenadas UTM (m): **X - 340863 Y - 4461779**



Foto nº19: Vista del depósito “Los Poyales” (Fecha: 11 de agosto de 2011)

7.2.10.1. SITUACIÓN ACTUAL

Deposito de alta capacidad construido para proporcionar agua al ganado existente en los pastos cercanos; su abastecimiento se produce desde una garganta cercana a través de una tubería de PE; la vegetación cercana permite la carga por helicóptero, acción que debe realizarse con precaución puesto que el vallado perimetral no se encuentra balizado y podría engancharse con el bambi del helicóptero. Asimismo es posible la carga de las motobombas por aspiración.

Apuntar el buen estado del vaso, ya que no tiene ninguna fuga; la correcta instalación del desagüe, situado en una arqueta cerrada y la necesidad de modificar el rebosadero para evitar la entrada de sólidos que colapsen la tubería.

7.2.10.2. PRINCIPALES ACTUACIONES PROPUESTAS

Tras llevar a cabo la visita a este depósito constatamos que aunque el vaso se encontraba en buen estado, es necesario llevar a cabo una serie de mejoras que permitan aprovechar al máximo las condiciones generales del mismo.

Se recomienda la instalación de un dique solo operativo en campaña situado en la garganta de la que toma el agua (actuación CA2), de forma que se asegure la disponibilidad de agua durante el estío.

Debido a la posibilidad de carga simultanea de helicópteros y motobombas se recomienda la instalación de una arqueta de aspiración en carga situada fuera del vallado perimetral (actuación CR2); asimismo se recomienda el balizado de dicha valla de forma que los pilotos de lo helicópteros adviertan de la presencia de dicho obstáculo y lo eviten en las labores de carga.



A continuación se detallan todas las actuaciones propuestas para este depósito:

CÓDIGO	ACTUACIÓN
CA2	Captación tipo garganta
DE1	Arqueta alimentación depósito
DE2	Chequeo
CR2	Aspiración en carga
CR4	Helicóptero
OS3	Rebosadero en tubería
AC1	Actuación en las pistas
SÑ1	Señalización para vehículos
SÑ2	Señalización para helicóptero
SÑ3	Señalización con paneles Informativos

Tabla n°28: Actuaciones propuestas
en Gav009.



7.2.11. DEPÓSITO “PRADO SESÉ”-Gav010

Nombre: **Prado Sesé.**

Código: **Gav010**

Altitud: **1159 m**

Coordenadas UTM (m): **X - 342463 Y - 4462005**



Foto nº20: Vista general del depósito de “Prado Sesé” (Fecha: 11 de agosto de 2011)

7.2.11.1. SITUACIÓN ACTUAL

Punto de agua de capacidad media, situado en la linde entre los municipios de Gavilanes y Mijares; construido con hormigón, no presenta fugas visibles. El diámetro del desagüe es el adecuado para la labor prevista y al encontrarse tapado por una arqueta aseguramos su protección frente a agentes externos. Se encuentra vallado para evitar el acceso al interior del vaso de cualquier persona o animal.

Permite únicamente la carga por aspiración, a realizar desde la gatera situada en el vallado perimetral; toma el agua de una garganta cercana a través de una tubería de PE con una rejilla a modo de filtro. El desnivel existente en la zona adyacente al depósito es el propicio para la instalación de un hidrante.



7.2.11.2. PRINCIPALES ACTUACIONES PROPUESTAS

Conocida la situación actual de este depósito y de la zona adyacente se propone la instalación prioritaria de un hidrante (actuación CR1) situado en las cercanías del punto de agua Gav008, de esta forma dotaremos a la zona Este del monte de un punto de agua a presión.

Por otro lado como mejora del propio vaso se recomienda el techado del mismo para evitar pérdidas por evaporación (actuación DE4), la modificación del rebosadero (OS3) así como el recebado y señalización de la pista de acceso.

A continuación detallamos todas las actuaciones propuestas:

CÓDIGO	ACTUACIÓN
CA2	Captación tipo garganta
DE1	Arqueta alimentación depósito
DE2	Chequeo
DE3	Fugas en los depósitos
DE4	Techado
CR1	Hidrante
CR3	Aspiración
OS3	Rebosadero en tubería
AC1	Actuación en las pistas
SÑ1	Señalización para vehículos
SÑ3	Señalización con paneles Informativos

Tabla nº29: Actuaciones propuestas en Gav010.



7.3. TABLA DE APLICACIÓN DE LAS ACTUACIONES

A continuación se incluye una tabla con las actuaciones a llevar a cabo en cada punto de agua. El depósito **Gav008** no aparece en el listado ya que como se indica en su correspondiente informe, se considera inoperativo y no se propone llevar a cabo ninguna mejora en él.

		PUNTO DE AGUA									
		000	001	002	003	004	005	006	007	009	010
CA1	Captación tipo fuente		X	X	X		X				
CA2	Captación tipo garganta							X		X	X
CA3	Captación tipo depósito	X	X								
CO1	Tuberías de conducción captación-depósito			X	X		X	X		X	
CO2	Tuberías de conducción depósito-depósito	X	X								
DE1	Arqueta alimentación depósito	X	X	X	X	X	X	X		X	X
DE2	Chequeo		X		X	X	X	X		X	X
DE3	Fugas en los depósitos		X		X	X					X
DE4	Techado		X		X	X					X
DE5	Construcción de un depósito nuevo	X		X							
CR1	Hidrante	X	X	X	X				X		X
CR2	Aspiración en carga	X		X	X	X		X		X	
CR3	Aspiración		X				X				X
CR4	Helicóptero							X		X	
OS1	Desagües				X	X					
OS2	Rebosadero al aire							X			
OS3	Rebosadero en tubería		X		X	X				X	X
AC1	Actuación en las pistas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SÑ1	Señalización para vehículos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SÑ2	Señalización para helicóptero							X		X	
SÑ3	Señalización con paneles informativos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GE1	Llaves de corte	X						X			
GE2	Racores BCN 25 mm	X	X								



8. CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA PRIORIDAD DE ACTUACIÓN EN LOS PUNTOS DE AGUA

8.1. INTRODUCCIÓN

Una vez realizado el informe completo de todos los puntos de agua y de proponer las mejoras correspondientes a cada uno, es necesario priorizar la construcción de los hidrantes ya que el objetivo buscado es alcanzar la situación óptima de los puntos de agua; solo hemos tenido en cuenta los hidrantes para priorizar su instalación puesto que por sus características consideramos esta infraestructura como la más idónea para un monte (ver **Anejo n°4 Tipos de carga: descripción, ventajas e inconvenientes**).

Para ello dividimos el monte en tres zonas, considerando el criterio de tener un acceso común y único:

- Zona Oeste: Incluye los depósitos desde Gav000 a Gav004. Se accede a esta zona desde la pista asfaltada con origen en la carretera de acceso al pueblo. El pinar es la principal vegetación existente.
- Zona Este: Abarca la parte del monte comprendida entre la Garganta del Chorro (cauce que divide el monte en dos partes), la zona Norte del monte y el término municipal de Mijares, situado al Este de Gavilanes. Incluye los depósitos Gav005, Gav008 (inoperativo) y Gav010. Se accede a través del pueblo, por una pista de tierra situada tras la plaza de toros. Zona de pinar en su mayoría.
- Zona Norte: Situado en la parte del monte con mayor cota, incluye la presa de "Las Erillas", código Gav007 (inoperativa) y los depósitos Gav006 y Gav009, abarca toda la zona de pastos de alta montaña y los rodales de pino cercanos. Se accede a través de la pista que continua desde el depósito Gav003 y para entrar en esta zona debe atravesarse una puerta instalada para evitar la salida del ganado que pasta en este área.

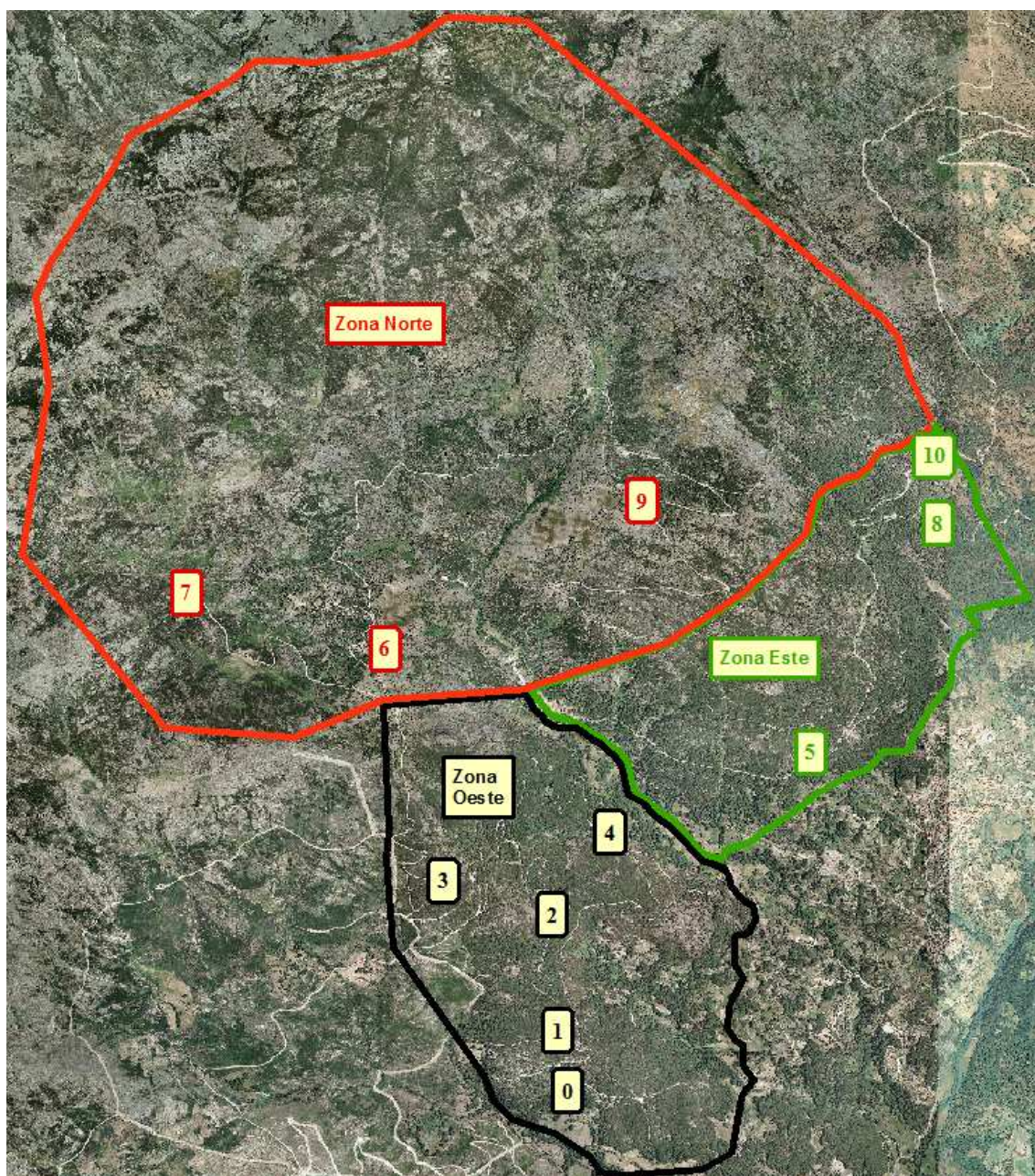


Figura nº7: División del monte en zonas.

Con esta división presente, consideramos necesaria la instalación de al menos un punto de agua a presión por zona y establecemos una serie de criterios técnicos en función de la posibilidad de defensa actual del área cercana a cada punto.

Cada criterio establecido le asigna un valor a cada hidrante, siendo **mayor su valoración cuanto mayor sea la capacidad de defensa actual de la zona** en la que se propone su instalación.



8.2. VARIABLES A CONSIDERAR

Los criterios a continuación explicados son los que consideramos más determinantes en caso de incendio según las características de nuestro monte. Distinguimos entre criterios de primer orden y de segundo para una posterior evaluación.

8.2.1. CERCANÍA A PUNTOS DE AGUA PARA MOTOBOMBAS

Evaluated por la distancia en kilómetros desde la situación teórica del hidrante hasta el punto de agua más cercano; consideramos este criterio como de primer orden, ya que en caso de incendio la falta de agua supone en numerosos casos la clave a la hora de controlar o no un incendio.

8.2.2. ACCESIBILIDAD AL PUNTO

Evaluated por la distancia desde el hidrante a la carretera de acceso al pueblo. Este valor es considerado de segundo orden debido a que aunque el tiempo de desplazamiento se reduce circulando por la carretera, no supone una diferencia importante con respecto al tiempo total.

8.2.3. RIESGO DE INCENDIO ANTRÓPICO

Evaluated por la cercanía del punto a fincas privadas o zonas de recreo. Consideramos este criterio como de primer orden puesto que es en estos lugares, por la alta presencia de personas, es donde hay más probabilidad que se origine un incendio.

8.2.4. MODELO DE COMBUSTIBLE DE LA ZONA ADYACENTE

Tras el estudio de las zonas donde se ha previsto la instalación de los hidrantes, diferenciamos entre dos modelos de combustible claramente opuestos, el de herbazal y el de pinar.

Para conocer sus características nos remitimos a las definiciones dadas por **Vélez (2000)**. Apuntar que consideramos este criterio como de segundo orden.

8.2.4.1 HERBAZAL

Modelo de combustible nº1: Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. El matorral o el arbolado cubren menos de 1/3 de la superficie. El fuego se propaga rápidamente por el pasto seco.

8.2.4.2. PINAR

Bajo arbolado presenta dos modelos de combustible:



Modelo de combustible nº9: Hojarasca en bosque denso de confieras o frondosas. La hojarasca forma una capa esponjosa poco compacta, con mucho aire interpuesto. Está formada por acículas largas o por hojas grandes y rizadas. Los fuegos son rápidos y de llama de tamaño medio.

Modelo de combustible nº11: Restos ligeros ($D < 7,5$ cm) recientes, de tratamientos selvícolas o de aprovechamientos, formando una capa poco compacta de escasa altura (alrededor de 30 cm). La hojarasca y el matorral presentes ayudarán a la propagación del fuego. Los incendios tendrán intensidades altas y pueden generar pavesas.

8.2.5. CAPACIDAD DEL PUNTO DE AGUA ORIGEN

Evaluable por el volumen embalsado en el punto de agua origen. Dada la capacidad²⁰, que en el menor de los casos supone 45 m^3 , no supone una gran diferencia que determine el control de un incendio. Consideramos este criterio como de segundo orden.

8.2.6. OTROS CRITERIOS

Desestimamos la utilización de otros criterios como la pendiente o la exposición ya que todos los puntos a evaluar tienen unas características similares frente a estos criterios y no extraeríamos un valor distintivo de cada uno de ellos.

8.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Consideramos que no todos los criterios tienen el mismo peso y para evaluarlos, diferenciamos entre primer y segundo orden; esta distinción la realizamos puesto que consideramos los de primer orden como determinantes en caso de incendio, mientras que los de segundo tan solo son complementarios, haciendo más sencilla la extinción.

Por lo que establecemos dos valoraciones distintas, siendo doble en el caso de los considerados de primer orden sobre los de segundo.

	CRITERIO X		
	X.1	X.2	X.3
Criterio de primer orden	12	8	4
Criterio de segundo orden	6	4	2

Tabla nº31: Valoración de criterios

En el caso de tener un criterio con solo dos variables se utilizarán los valores extremos.

²⁰ En el caso de llevar a cabo la instalación de nuevos depósitos cuando se ha considerado necesario.



8.3.1. CERCANÍA A PUNTOS DE AGUA PARA MOTOBOMBAS

Para el cálculo de la distancia máxima entre puntos de agua tomamos los valores base propuestos por **Diputación de Barcelona (2009)**, en el cual calcula dicha distancia en el caso de dos motobombas trabajando de forma simultánea en un incendio, es decir, mientras una trabaja la otra se traslada hasta el punto de agua, recarga y retorna al incendio:

Tiempo de vaciado de la cisterna con dos líneas de 500 metros	27 minutos
Duración de las operaciones de carga y descarga	
<ul style="list-style-type: none">• colocación y retirada de la manguera en el hidrante• llenado de la cisterna (1000 l/min)• vaciado en la autobomba	<ul style="list-style-type: none">2 min3,5 min2 min
Total	7,5 min
Tiempo del que disponemos para cargar y vaciar	27-19,5=19,5 min

Esta misma publicación estima la velocidad de una motobomba por una pista forestal en malas condiciones en 0.2 km/min, lo que nos da una distancia máxima de 6.04 kilómetros en ese tiempo, es decir, 3 kilómetros es la distancia máxima entre puntos de agua.

En nuestro caso, debido a que en los **depósitos actualmente solo es posible la carga por aspiración**, estimamos el tiempo de llenado de la motobomba en 14 minutos con un caudal de 250 l/min²¹

Tiempo de vaciado de la cisterna con dos líneas de 500 metros	27 min
Duración de las operaciones de carga y descarga	
<ul style="list-style-type: none">• colocación y retirada de la manguera en el hidrante• llenado de la cisterna (250 l/min)• vaciado en la autobomba	<ul style="list-style-type: none">2 min14 min2 min
Total	18 min
Tiempo del que disponemos para cargar y vaciar	27-18=9 min

Estos 9 minutos, a la velocidad anteriormente apuntada, nos proporciona una distancia de 1.8 kilómetros, es decir, la distancia máxima debe ser 0.9 kilómetros entre puntos de agua con carga por aspiración. De esta forma nos aseguraremos un suministro continuo de agua en el incendio.

²¹ Valor extraído del “Manual de Uso de Vehículos Autobomba” extraído de www.jcyl.es, en el que estima el llenado de una motobomba pesada de 5000 litros en un tiempo de 15-20 minutos.



Para el cálculo distinguimos dos valores; aquellos hidrantes situados a más de 1 kilómetros de un punto de agua les otorgamos un valor de 4, ya que la posibilidad de defensa es menor, mientras que en caso contrario, obtienen un valor de 12.

	DISTANCIA (km)	
	<1 km	>1 km
	PUNTUACIÓN	
	12	4
HIDRANTE DE GAV000		X
HIDRANTE DE GAV001	X	
HIDRANTE DE GAV002	X	
HIDRANTE DE GAV003		X
HIDRANTE DE GAV007A	X	
HIDRANTE DE GAV007B	X	
HIDRANTE DE GAV010		X

Tabla nº32: Valoración por criterio nº1.

8.3.2. ACCESIBILIDAD AL PUNTO

Un criterio que debemos considerar es la distancia del punto de agua a la carretera de acceso al pueblo, ya que en caso de incendio esta infraestructura permite una mayor velocidad media de desplazamiento y reduce el tiempo estimado de llegada.

	DISTANCIA (km)		
	<3 km	3 km<D<6 km	>6 km
	PUNTUACIÓN		
	6	4	2
HIDRANTE DE GAV000	X		
HIDRANTE DE GAV001	X		
HIDRANTE DE GAV002		X	
HIDRANTE DE GAV003			X
HIDRANTE DE GAV007A			X
HIDRANTE DE GAV007B			X
HIDRANTE DE GAV010		X	

Tabla nº33: Valoración por criterio nº2.



8.3.3. RIESGO DE INCENDIO ANTRÓPICO

Las áreas del monte situadas en las cercanías del área recreativa de “Jarillas” o de las fincas privadas presentes en las zonas de menor cota, deben ser protegidas de forma especial debido a la mayor probabilidad de incendio por la presencia de la gente que disfruta de dichas zonas, unido a que usualmente estas fincas acumulan mayor cantidad de combustible, pueden provocar que si no se realiza una rápida intervención el incendio coja fuerza y sea más difícil su extinción.

	DISTANCIA (km)		
	<1 km	1 km<D<5 km	>5 km
	PUNTUACIÓN		
	4	8	12
HIDRANTE DE GAV000	X		
HIDRANTE DE GAV001	X		
HIDRANTE DE GAV002	X		
HIDRANTE DE GAV003		X	
HIDRANTE DE GAV007A	X		
HIDRANTE DE GAV007B		X	
HIDRANTE DE GAV010		X	

Tabla nº34: Valoración por criterio nº3.

8.3.4. MODELO DE COMBUSTIBLE DE LA ZONA ADYACENTE

La vegetación presente en el monte, queda dividida principalmente en dos tipos: herbazal y pinar; estos modelos presentan un comportamiento completamente distinto entre sí en caso de incendio, debido en primer lugar a la mayor carga de combustible y en segundo a la gran inflamabilidad de las especies resinosas, adquiriendo una mayor fuerza y poder calorífico en el caso del pinar.

	COMBUSTIBLE	
	HERBAZAL	PINAR
	PUNTUACIÓN	
	6	2
HIDRANTE DE GAV000		X
HIDRANTE DE GAV001		X
HIDRANTE DE GAV002		X
HIDRANTE DE GAV003		X
HIDRANTE DE GAV007A		X
HIDRANTE DE GAV007B	X	
HIDRANTE DE GAV010		X

Tabla nº35: Valoración por criterio nº4.



8.3.5. CAPACIDAD DEL PUNTO DE AGUA ORIGEN

Otro criterio a valorar es la capacidad del punto de agua que abastece al hidrante, de esta forma, a mayor capacidad del origen abasteceremos a mayor número de motobombas en caso de necesidad.

	CAPACIDAD (litros)	
	<45000	>45000
	PUNTUACIÓN	
	6	2
HIDRANTE DE GAV000		X
HIDRANTE DE GAV001	X	
HIDRANTE DE GAV002		X
HIDRANTE DE GAV003	X	
HIDRANTE DE GAV007A		X
HIDRANTE DE GAV007B		X
HIDRANTE DE GAV010	X	

Tabla nº36: Valoración por criterio nº5.

8.3.6. RESULTADO

Tras realizar una suma de todos los valores, obtenemos los siguientes resultados:

		PUNTUACIÓN TOTAL
OESTE	HIDRANTE DE GAV000	18
	HIDRANTE DE GAV001	30
	HIDRANTE DE GAV002	24
	HIDRANTE DE GAV003	22
NORTE	HIDRANTE DE GAV007A	22
	HIDRANTE DE GAV007B	30
ESTE	HIDRANTE DE GAV010	24

Tabla nº37: Valoración total.

Desestimamos las actuaciones cuya suma supere los 22 puntos en la valoración final (siendo el total máximo de 42 puntos, seleccionamos este valor por ser aproximadamente el punto medio).

Sin embargo, a esta regla general hay que añadir la siguiente excepción:

- En el hidrante abastecido por el depósito Gav010, a pesar de contar con una puntuación superior al límite, se considera prioritaria su instalación ya que al haber declarado como inoperativo el cercano punto de agua de “Rebollero” (código Gav008) es necesario sustituirlo. Además de esta forma dotamos a la zona Este del monte de un punto de agua a presión.



Por lo tanto, con todo lo anteriormente descrito, nos quedamos con las siguientes actuaciones:

OESTE	HIDRANTE DE GAV000
	HIDRANTE DE GAV003
NORTE	HIDRANTE DE GAV007A
ESTE	HIDRANTE DE GAV010

Tabla n°38: Hidrantes prioritarios según zona.

De esta forma, con los hidrantes seleccionados, quedan cubiertas con puntos de agua a presión las tres zonas del monte preestablecidas.

8.4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Tras valorar la situación de los hidrantes y seleccionar aquellos considerados como óptimos, es necesario llevar a cabo una serie de cálculos para comprobar que cumplen con los requerimientos hidráulicos necesarios para un correcto funcionamiento.

Los siguientes cálculos son meramente orientativos para que a la hora de ejecutar la obra se tenga una base de la que partir y cuenten con razonamientos técnicos que avalen la instalación de dichas infraestructuras.

Apuntar que en todos los cálculos realizados se ha tomado como material de referencia a utilizar en la instalación el Polietileno de alta densidad.

8.4.1. REQUERIMIENTOS HIDRÁULICOS

8.4.1.1. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Para que la instalación funcione de una forma correcta, proporcionando agua con una presión y un caudal suficiente para la recarga de motobombas debe cumplir:

1. El caudal proporcionado por el hidrante debe de igual o superior a 1000 l/min ($0,0166\text{m}^3/\text{s}$). Este valor proviene de la estimación de que una motobomba de 3500 litros²², debe llenarse alrededor de los 3 minutos de tiempo.
2. La presión al final de la conducción, es decir en el hidrante, debe ser igual o superior a 1 atmosfera (10,33 metros de columna de agua). Esto se cumple con un desnivel de al menos 10 o 12 metros.
3. La velocidad del agua que circula por la tubería debe estar comprendida entre 1 y 2 m/s.

²²Volumen medio que transporta una motobomba de extinción de incendios forestales.



8.4.1.2. REQUERIMIENTOS REALES

Conocidos los requerimientos mínimos, las características del monte objeto del proyecto, la capacidad de los puntos que proporcionan agua a los hidrantes, el trazado de las tuberías y los valores medios de velocidad que debe tomar el agua en conducciones cerradas, seleccionamos los siguientes datos como valores estándar para el cálculo de la presión en los hidrantes:

1. Caudal estimado: **1500 l/min** ($0,025 \text{ m}^3/\text{s}$). De esta forma una motobomba de tamaño medio quedará llena en 2,33 minutos.
2. Velocidad del agua en la conducción: **1,5 m/s**.
3. Debido al gran desnivel existente, a la hora de seleccionar el timbraje adecuado para la tubería de conducción se estima, en todos los casos, que el **depósito se encuentra totalmente lleno**²³.
4. Se estiman las **pérdidas de carga singulares en un 30% de las pérdidas de carga continuas**.

Con estos valores pasaremos a plantear la ecuación de Bernoulli entre el hidrante y el depósito, para con el caudal real resultante del diámetro y la velocidad elegidos, la presión en el hidrante sea superior a la mínima exigida.

Ecuación de Bernoulli:

Plano de referencia: Hidrante (cota 0 metros)

$$Z_D + \left(\frac{P_D}{\gamma} \right) + \left(\frac{V_D^2}{2g} \right) = Z_H + \left(\frac{P_H}{\gamma} \right) + \left(\frac{V_H^2}{2g} \right) + P_{dc_{D-H}}$$

D: Depósito.

H: Hidrante

Z: Cota en metros del depósito.

²³ Para la realización cálculos de este tipo con la ecuación de Bernoulli, se utiliza la hipótesis de que la situación más desfavorable se produce cuando la tubería se encuentra llena de agua y en reposo, localizándose la presión máxima en el punto más bajo de su trazado y siendo igual en magnitud al desnivel salvado por la misma. Este es el valor a tener en cuenta para seleccionar el timbraje; sin embargo, en nuestro caso particular, al existir un desnivel tan acusado el problema es la posibilidad de rotura de la tubería por exceso de presión, no la falta de presión en el hidrante, por lo que utilizamos el valor con el depósito lleno.



$\left(\frac{P_D}{\gamma}\right)$: Presión en metros de columna de agua.

γ : Peso específico del agua $\left(\frac{N}{m^3}\right)$.

V: Velocidad en $\left(\frac{m}{s}\right)$.

g: Gravedad en $\left(\frac{m}{s^2}\right)$.

$$Pdc_{D-H} = Pdc_{continuas} + Pdc_{sin\ gulares}$$

$$Pdc_{continuas} = J \cdot L$$

J: se obtiene del ábaco adjunto al final del anejo.

L: longitud real de la tubería.

$$Pdc_{sin\ gulares} = 0,3 Pdc_{continuas}$$

En dicha ecuación despreciamos el componente cinético²⁴ y consideramos que la presión en el depósito y que la cota del hidrante es cero, utilizando esta ecuación para conocer la presión final en el hidrante:

$$Z_D = \left(\frac{P_H}{\gamma}\right) + Pdc_{D-H}$$

8.4.2. CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA TUBERIA

Utilizando los valores de 0,025 m³/s como caudal y la velocidad de 1,5 m/s:

¿D?

$$Q = v \cdot S; Q = v \cdot \pi \cdot \frac{D^2}{4}; D = \sqrt{\frac{0,025 \cdot 4}{1,5 \cdot \pi}} = 0,146\ m$$

Con este valor buscamos en el catálogo²⁵ de tuberías aquella cuyo diámetro se acerque más a nuestro valor; en este caso:

$$D = 0.146\ m \Rightarrow D = 140\ mm$$

²⁴ Los cálculos se realizan despreciando el componente cinético del agua, ya que aunque el agua tiene una velocidad aproximada de 1,5 m/s, el valor resultante es tan pequeño que no lo tenemos en cuenta.

²⁵ Ver catálogo a final del anejo.



Realizamos una comprobación para conocer si este diámetro cumple con los requisitos hidráulicos mínimos:

$$Q = 1,5 \cdot \pi \cdot \frac{0,140^2}{4} = 0,023 \text{ m}^3/\text{s} = 1385,4 \text{ l}/\text{min} > 1000 \text{ l}/\text{min}$$

8.4.3. ACTUACIONES

8.4.3.1. ACTUACIÓN CR1 EN Gav000

Cotas (m):	
Depósito	785
Hidrante	678

$$\rightarrow \text{Desnivel (m): } Z_D = (785 + 3^{26}) - 678 = 110 \text{ m}$$

Longitud de tubería (m): 1071

Para disminuir los costes se utilizará una tubería de PE de PN16 atmósferas en el último tramo (siendo este el que soporta una mayor presión) desde la llave de corte en los 1000 metros hasta el hidrante (recordemos que se instalarán llaves de verificación de flujo y corte cada 200 metros). En el resto de la conducción se utilizará una tubería de PE de PN10 atmósferas.

1. CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA

Tramo PN16

1. Pérdidas de carga continuas

$$J = 3,5^{27} \%$$

$$\text{Longitud} = 71 \text{ m}$$

$$P_{dc_{cont}} = J \cdot L = 2,485 \text{ m}$$

2. Pérdidas de carga singulares

$$2,485 \cdot 0,3 = 0,7455 \text{ m}$$

3. Pérdidas de carga totales

$$2,485 + 0,7455 = 3,231 \text{ m}$$

²⁶ Altura de cota de lámina de agua en el depósito para el supuesto más desfavorable para la conducción, es decir, cuando soporte la mayor presión.

²⁷ Valor extraído del ábaco incluido al final del anejo.



Tramo PN10

1. Pérdidas de carga continuas

$$J=3\%$$

$$\text{Longitud}=1000 \text{ m}$$

$$P_{dc_{cont}}=J \cdot L= 30 \text{ m}$$

2. Pérdidas de carga singulares

$$30 \bullet 0,3 = 9 \text{ m}$$

3. Pérdidas de carga totales

$$30+9=39 \text{ m}$$

2. CÁLCULO DE LA PRESIÓN EN EL HIDRANTE

Tras conocer los valores totales de las pérdidas de carga aplicamos la ecuación de Bernoulli despreciando el componente cinético.

$$Z_D = \frac{P_H}{\gamma} + P_{dc_{tot}} \Rightarrow 110 = \frac{P_H}{\gamma} + 3,231 + 39 \Rightarrow$$

$$\frac{P_H}{\gamma} = 67,77 \text{ m.c.a.} \Rightarrow 6,8 \text{ atmósferas} > 1 \text{ atmósfera}$$

3. VALORES FINALES

MATERIAL	PE
TIMBRAJE	10 atm/16 atm
DIÁMETRO	140 mm
VELOCIDAD	1,5 m/s
CAUDAL	1385,4 l/min
PRESIÓN EN HIDRANTE	6,8 atm



8.4.3.2. ACTUACIÓN CR1 EN Gav003

Cotas (m):	
Depósito	1230
Hidrante	1116

→**Desnivel (m):** $Z_D = (1230 + 1,5) - 1116 = \mathbf{115,5m}$

Longitud de tubería (m): 340

Al igual que en el caso anterior se utilizará una tubería de PE de PN16 atmósferas en los últimos 40 metros (siendo este el que soporta una mayor presión). En el resto de la conducción se utilizará una tubería de PE de PN10 atmósferas.

1. CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA

Tramo PN16

1. Pérdidas de carga continuas

J=3,5%

Longitud=40 m

$$P_{dc_{cont}} = J \cdot L = 1,4 \text{ m}$$

2. Pérdidas de carga singulares

$$1,4 \bullet 0,3 = 0,42 \text{ m}$$

3. Pérdidas de carga totales

$$1,4 + 0,42 = 1,82 \text{ m}$$

Tramo PN10

1. Pérdidas de carga continuas

J=3%

Longitud=300 m

$$P_{dc_{cont}} = J \cdot L = 9 \text{ m}$$

2. Pérdidas de carga singulares

$$9 \bullet 0,3 = 2,7 \text{ m}$$



3. Pérdidas de carga totales

$$9+2,7=11,7 \text{ m}$$

2. CÁLCULO DE LA PRESIÓN EN EL HIDRANTE

Ecuación de Bernoulli despreciando el componente cinético

$$Z_D = \frac{P_H}{\gamma} + P_{dc_{tot}} \Rightarrow 115,5 = \frac{P_H}{\gamma} + 1,82 + 11,7 \Rightarrow$$

$$\frac{P_H}{\gamma} = 101,98 \text{ m.c.a.} \Rightarrow 10,2 \text{ atmósferas}$$

3. VALORES FINALES

MATERIAL	PE
TIMBRAJE	10 atm/16 atm
DIÁMETRO	140 mm
VELOCIDAD	1,5 m/s
CAUDAL	1385,4 l/min
PRESIÓN EN HIDRANTE	10,2 atm ²⁸

8.4.3.3. ACTUACIÓN CR1 EN Gav007

Cotas (m):	
Depósito	1448
Hidrante	1320 ²⁹

$$\rightarrow \text{Desnivel (m): } Z_D = (1448 + 1,5) - 1320 = 119,5 \text{ m}$$

Longitud de tubería (m): 1000

Utilizaremos una tubería de PE de PN16 en la zona más cercana al hidrante siendo esta la de mayor presión, en el resto de la conducción utilizaremos una tubería de PN10 atmósferas.

²⁸ Como se puede comprobar con los requerimientos mínimos establecidos de antemano, nos damos cuenta que en este (y en todos los casos de este anejo) la presión resultante es muy superior a la mínima requerida para un correcto funcionamiento del hidrante a instalar.

²⁹ Ya que al ser esta actuación un complemento a la instalación de barbacoas y no conocer su situación exacta, utilizamos la menor cota del Área Recreativa de "Jarillas".



1. CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA

TRAMO PN16

1. Pérdidas de carga continuas

$$J=3,5\%$$

$$\text{Longitud}=200 \text{ m}$$

$$Pdc_{cont}=J \cdot L= 7 \text{ m}$$

2. Pérdidas de carga singulares

$$7 \bullet 0,3 = 2,1 \text{ m}$$

3. Pérdidas de carga totales

$$7+2,1=9,1 \text{ m}$$

TRAMO PN10

1. Pérdidas de carga continuas

$$J=3\%$$

$$\text{Longitud}=800 \text{ m}$$

$$Pdc_{cont}=J \cdot L= 24 \text{ m}$$

2. Pérdidas de carga singulares

$$24 \bullet 0,3 = 7,2 \text{ m}$$

3. Pérdidas de carga totales

$$24+7,2=31,2 \text{ m}$$



2. CÁLCULO DE LA PRESIÓN EN EL HIDRANTE

Ecuación de Bernoulli despreciando el componente cinético

$$Z_D = \frac{P_H}{\gamma} + Pdc_{tot} \Rightarrow 119,5 = \frac{P_H}{\gamma} + 9,1 + 31,2 \Rightarrow$$

$$\frac{P_H}{\gamma} = 79,2 \text{ m.c.a.} \Rightarrow 7,9 \text{ atmósferas}$$

3. VALORES FINALES

MATERIAL	PE
TIMBRAJE	10 atm/16 atm
DIÁMETRO	140 mm
VELOCIDAD	1,5 m/s
CAUDAL	1385,4 l/min
PRESIÓN EN HIDRANTE	7,9 atm

8.4.3.3. ACTUACIÓN CR1 EN Gav010

Cotas (m):	
Depósito	1159
Hidrante	1060

$$\rightarrow \text{Desnivel (m): } Z_D = (1159 + 1,5) - 1060 = 100,5 \text{ m}$$

Longitud de tubería (m): 480

Como en todos los casos, ante el desnivel existente a lo largo de la tubería, utilizaremos una tubería de PE de PN16 en la zona más cercana de mayor presión y en el resto de la conducción una de PN10 atmósferas.

1. CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA

TRAMO PN16

1. Pérdidas de carga continuas

$$J = 3,5\%$$

$$\text{Longitud} = 80 \text{ m}$$

$$Pdc_{cont} = J \cdot L = 2,8 \text{ m}$$



2. Pérdidas de carga singulares

$$2,8 \bullet 0,3 = 0,84 \text{ m}$$

3. Pérdidas de carga totales

$$2,8 + 0,84 = 3,64 \text{ m}$$

TRAMO PN10

1. Pérdidas de carga continuas

$$J=3\%$$

$$\text{Longitud}=400 \text{ m}$$

$$P_{dc_{cont}}=J \cdot L= 12 \text{ m}$$

2. Pérdidas de carga singulares

$$12 \bullet 0,3 = 3,6 \text{ m}$$

3. Pérdidas de carga totales

$$12 + 3,6 = 15,6 \text{ m}$$

2. CÁLCULO DE LA PRESIÓN EN EL HIDRANTE

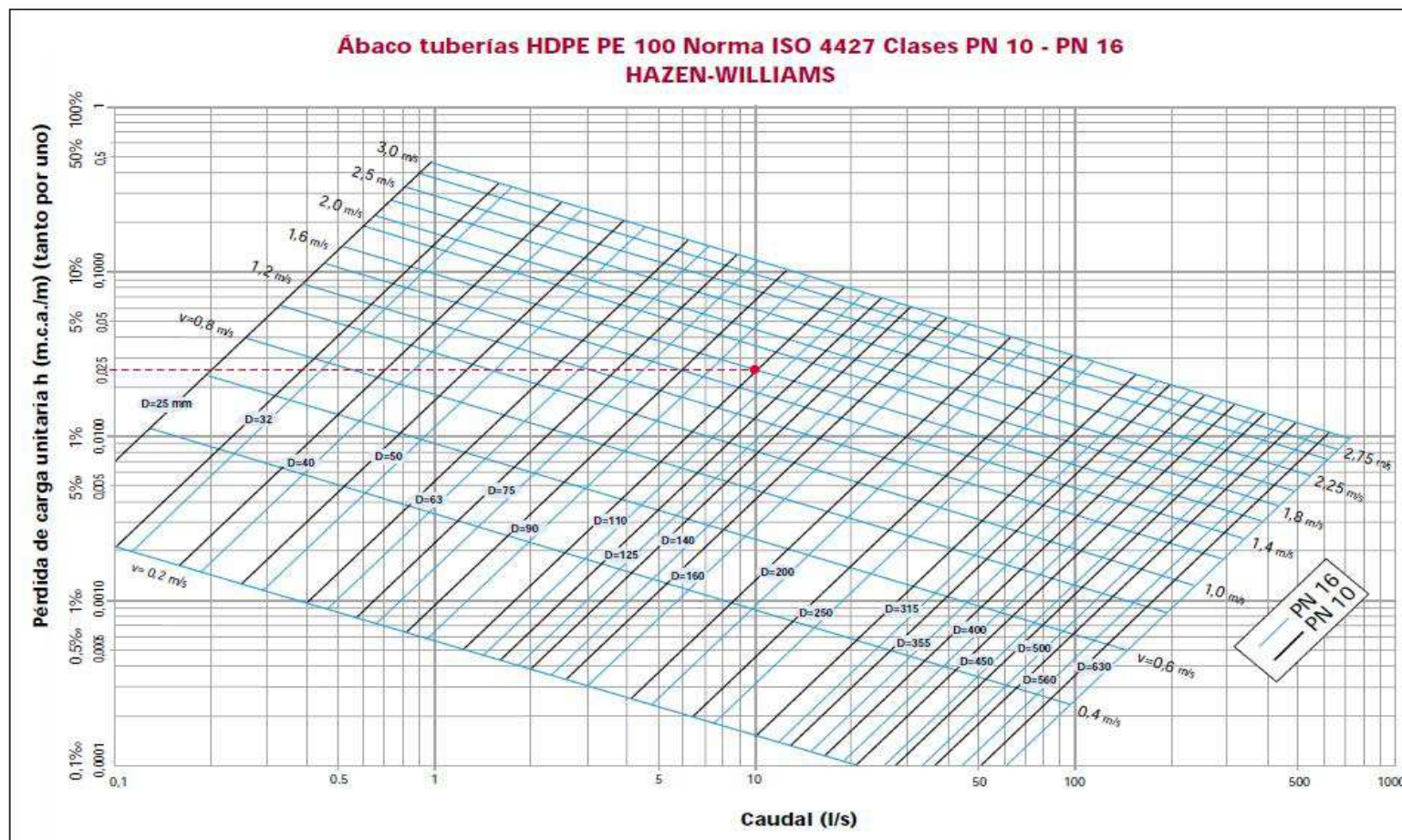
Ecuación de Bernoulli despreciando el componente cinético

$$Z_D = \frac{P_H}{\gamma} + P_{dc_{tot}} \Rightarrow 100,5 = \frac{P_H}{\gamma} + 3,64 + 15,6 \Rightarrow$$

$$\frac{P_H}{\gamma} = 81,26 \text{ m.c.a.} \Rightarrow 8,1 \text{ atmósferas}$$

3. VALORES FINALES

MATERIAL	PE
TIMBRAJE	10 atm/16 atm
DIÁMETRO	140 mm
VELOCIDAD	1,5 m/s
CAUDAL	1385,4 l/min
PRESIÓN EN HIDRANTE	8,1 atm



Abaco extraído de la web de la empresa Duratec³⁰.

³⁰ www.duratecinternacional.com



9. DOSSIER DE PUNTOS DE AGUA PARA LOS SERVICIOS DE EXTINCIÓN

Uno de los objetivos preestablecidos a cumplir con el presente proyecto consiste en dotar a los servicios de extinción ajenos al monte de una herramienta que les permita conocer y acceder a los puntos de agua construidos por todo el monte.

Tal herramienta la consideramos prioritaria puesto que en caso de incendio, y por tanto de necesidad de agua, el agente medioambiental responsable del monte (que generalmente es el director de extinción y debe coordinar todos los medios) debe guiar como conocedor de la zona a las motobombas que requieran recargar sus cubas, con la consecuente pérdida de tiempo en el control y extinción del incendio.

Por este motivo hemos llevado a cabo un pequeño dossier (ver **Anejo n°7 Dossier de puntos de agua para los servicios de extinción**) que a modo de cuaderno recoge características básicas y el modo de acceder a cada punto de agua, siendo estos:

1. Croquis de situación y acceso al depósito, al que hay que añadir un pequeño mapa de ubicación para conocer su situación general en el monte así como una leyenda.
2. Datos del punto de agua:
 - Coordenadas en las que se encuentra, tanto UTM como geográficas, ambas en el Datum WGS84.
 - Capacidad del punto de agua.
 - Modo de recarga.
 - Acceso al mismo desde la carretera, el pueblo u otro depósito.
 - Observaciones.
3. Foto del punto de agua.

Como complemento a cada ficha se incluye una explicación de las mismas, un croquis general del monte y un aviso para que en caso de encontrar cualquier deficiencia den aviso al agente medioambiental.



La intención es entregar el dossier al servicio forestal o a los responsables de los servicios de extinción para que sean ellos los encargados de proporcionar dicha información a quien consideren de su interés.

Apuntar que se ha llevado a cabo una codificación diferente a la utilizada en el resto del proyecto, esto se debe a que tan solo se representan los puntos de agua operativos, quedando de la siguiente manera codificados:

DEPÓSITO	CÓDIGO PROYECTO	CÓDIGO DOSSIER
<i>"Los Geromelas"</i>	Gav000	D.1.
<i>"Prado Manzano"</i>	Gav001	D.2.
<i>"La Sarna"</i>	Gav002	D.3.
<i>"Barranquiaguas"</i>	Gav003	D.4.
<i>"Los Guindillos"</i>	Gav004	D.5.
<i>"Las Víboras"</i>	Gav005	D.6.
<i>"Jarillas"</i>	Gav006	D.7.
<i>"Las Erillas"</i>	Gav007	-
<i>"Rebollero"</i>	Gav008	-
<i>"Los Poyales"</i>	Gav009	D.8.
<i>"Prado Sesé"</i>	Gav010	D.9.

Tabla n°39: Codificación de puntos de agua para dossier.



10. CONCLUSIONES

El objetivo prioritario de este documento ha sido asegurar la presencia de agua en el monte y optimizar su carga en caso de incendio. Hay que tener en cuenta que el agua en nuestros montes es un bien escaso y al mismo tiempo una de las herramientas imprescindibles para la extinción de incendios forestales, los cuales se han convertido en una amenaza cada vez más patente para nuestros bosques en el mundo actual.

Para ello se llevaron a cabo varias visitas de campo con el fin de conocer la situación actual de los puntos de agua, 10 depósitos y 1 balsa, presentes en el monte de U.P. nº9; en ellas se realizó, en conjunto con el servicio forestal, un exhaustivo inventario de los puntos y de todos los elementos que los componen.

Tras poner en conjunto toda la información extraída en estas jornadas, constatamos la existencia de numerosas deficiencias comunes a la mayoría de los puntos y que podrían provocar que en caso de un incendio de grandes dimensiones (donde se requiere gran cantidad de agua), quedasen vacíos e inoperativos por el mal estado de elementos que, en algunos casos serían fácilmente subsanados con obras de pequeña entidad.

Asimismo detectamos por un lado la total ausencia de hidrantes u otros elementos de agua a presión, con los cuales se reduciría enormemente el tiempo de recarga de los camiones de extinción; y por otro la necesidad de señalizar en los cruces y lugares de interés la situación de los puntos de agua cercanos para evitar confusiones y pérdidas de tiempo.

Por este motivo se han planteado una serie de propuestas de actuaciones genéricas, divididas en 8 grandes bloques, que se han de aplicar en cada caso de forma particular, con la intención de que sirvan de guía y se consiga alcanzar la red óptima de puntos de agua; las principales actuaciones propuestas son por un lado: la sustitución de dos de los depósitos (Gav000 y Gav002), el declarar como inoperativo el depósito Gav008, así como la modificación de elementos auxiliares en el resto de ellos. Y por el otro la instalación de 7 hidrantes, de los cuales se han considerado prioritarios la construcción de 4 de ellos.

Por otra parte, se consideró necesario aprovechar la información extraída para la creación de un dossier de campo con características básicas de los puntos de agua actuales, que permitiera a los servicios de extinción conocer de primera mano su situación y sus particularidades. De esta forma dichos medios en caso de incendio, serían autónomos y por lo tanto más eficaces en las labores de recarga de las motobombas.

En resumen, el proyecto ha constado de dos partes claramente diferenciadas, por un lado el análisis y mejora de la situación actual de los puntos de agua; y por otro la creación de un dossier para los servicios de extinción.



11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN

ANDALUZ DÍAZ, E.L., PECES PEÑA. J.L., 2009. *Vías Forestales*. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela de Ingeniería Forestal.

ARNALDOS, J., NAVALÓN, X., PASTOR, E., PLANAS, E., ZÁRATE, L., 2004. *Manual de ingeniería básica para la prevención y extinción de incendios forestales*. Ediciones Mundi-Prensa.

AYUNTAMIENTO DE MADRID, 1985. *Constitución Española*. Editorial Artes Gráficas municipales.

CENTRO PARA LA DEFENSA CONTRA EL FUEGO (CDF), 2007 *Manual de uso de vehículos autobombas*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medioambiente.

COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN, 1995. *DECRETO 36/1995, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Gredos*. B.O.C.Y.L.

COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN, 1999. *INFOCAL*. B.O.C.Y.L.

COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN, 2001. *CATÁLOGO DE LOS MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA DE LA PROVINCIA DE ÁVILA*. Junta de Castilla y León Consejería de Medio Ambiente.

COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN, 2012. *3ª Revisión al Documento de Ordenación del MUP 9 "El Pinar de Gavilanes*.

DIPUTACIÓN DE BARCELONA, 2009. *La planificación de la prevención de los incendios forestales en la provincia de Barcelona*. Diputación de Barcelona.

GONZÁLEZ GARNELO, M., FERNANDEZ HUERTAS, V. (CDF), 2003. *Manual para cuadrillas de prevención y extinción de incendios forestales*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medioambiente.

GÓMEZ SANZ, V., 2002. *Caracterización Climática de una estación forestal, Departamento de Silvopascicultura*. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela de Ingeniería Forestal.

ICONA, 1981. *Técnicas de predicción del peligro de incendios forestales*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

ICONA, 1990. *Catalogo de Montes de Utilidad Pública de 1859*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.



LÁZARO HERNANDO, M., 2008. *Proyecto de Infraestructuras Hidráulicas y otras Mejoras en la lucha contra Incendios Forestales en el monte Cabeza de Hierro (Término Municipal de Rascafría, Madrid).* Proyecto Final de Carrera. Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Forestales. Universidad Politécnica de Madrid.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1978. *Mapa de cultivos y aprovechamientos, Hojas 578 y 579.*

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, 2002. *Mapa Forestal de España escala 1:50.000. Provincia de Ávila.*

PIÑAR MAÑAS, J.L; JIMÉNEZ SHAW, C., 2004. *Legislación forestal.* Editorial Tecnos, Madrid.

RIVAS MARTÍNEZ, S., 1987. *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España.* ICONA. Madrid

RIVERA, A., 1920. *La Andalucía de Ávila.*

RUIZ DE LA TORRE, J., 2006. *Flora Mayor.* Organismo Autónomo Parques Nacionales. Dirección General para la Biodiversidad.

SERRADA HIERRO, R., 2008. *Apuntes de Selvicultura.* Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Madrid.

TRAGSA, 2006. *Combate y prevención de riesgos en incendios forestales. Equipos y técnicas.* Grupo Tragsa.

VÉLEZ, R., 2000. *La defensa contra incendios forestales: fundamentos y experiencias.* Editorial Mc. Graw Hill.

PÁGINAS WEB

AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA. MINISTERIO DE FOMENTO: <http://www.seguridadaerea.es> (Última visita, Enero 2012)

ANBER-GLOBE S.A.: <http://www.anber.es> (Última visita, Enero 2012)

AYUNTAMIENTO DE GAVILANES: <http://www.gavilanes.es> (Última visita, Enero 2012)

CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS: www.cedex.es (Última visita, Enero 2012)

DIPUTACIÓN DE ÁVILA: <http://diputacionavila.es> (Última visita, Enero 2012)



DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS:
www.proteccioncivil.es (Última visita, Enero 2012)

DURATEC INTERNACIONAL S.A.: <http://www.duratecinternacional.com>
(Última visita, Enero 2012)

HISPANICA DE AVIACIÓN S.A.:
<http://www.hasahelicopteros.com/htm/home.asp> (Última visita, Enero 2012)

**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
FORESTALES:** <http://www.forestales.net> (Última visita, Enero 2012)

**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. MINISTERIO DE
FOMENTO:** www.ign.es (Última visita, Enero 2012)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: <http://www.ine.es> (Última
visita, Enero 2012)

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN: <http://www.jcyl.es> (Última visita, Enero
2012)

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO:
<http://www.marm.es/> (Última visita, Enero 2012)

**SISTEMA ESPAÑOL DE INFORMACIÓN SOBRE EL AGUA.
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO:**
<http://hispagua.cedex.es> (Última visita, Enero 2012)